

中等专业学校校园林专业系列教材

园林树木学

上海市园林学校 孙余杰 主编

中国建筑工业出版社

中等专业学校园林专业系列教材

园 林 树 木 学

上海市园林学校 孙余杰 主编

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

图书在版编目 (CIP) 数据

园林树木学/孙余杰主编. -北京: 中国建筑工业出版社,

1999

中等专业学校园林专业系列教材

ISBN 7-112-03647-X

I. 园… II. 孙… III. 园林树木-树木学-专业学校-教材 IV. S68

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 03330 号

* * *

本书是根据建设部中等专业学校园林专业《园林树木学》课程教学大纲编写的, 全书分绪论、总论、各论三大部分, 主要介绍园林树木的分类、形态特征、分布区域、生态习性与应用等。适用于全国中等学校的园林绿化、园林设计和园林花卉专业, 同时还适用于农、林、城市建设等相关专业及行业学生学习和职工工作参考。

中等专业学校园林专业系列教材

园 林 树 木 学

上海市园林学校 孙余杰 主编

*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20 字数: 487 千字

1999 年 6 月第一版 1999 年 6 月第二次印刷

印数: 3501—6000 册 定价: 24.40 元

ISBN 7-112-03647-X
G·302 (8930)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

《园林树木学》一书主要讲述了园林树木的分类、生物学特性、生态学习性、分布区域、园林树木的配置等基本理论，并就园林中重要的、常用的以及有发展前途的树种予以分别论述。本书是全国中等学校的园林绿化、园林设计和园林花卉专业的主要专业基础课教材，同时还适用于农、林、城市建设等相关专业及行业的学生和职工作参考使用。

本书内容分为绪论、总论和各论三部分。绪论、总论着重于理论阐述；各论则分别介绍树种的形态、分布、习性、繁殖与栽培以及园林用途。裸子植物部分按郑万钧教授的分类系统，被子植物按恩格勒分类系统分别进行叙述。

本书由孙余杰主编，王希亮、何芬协助编写，罗曙辉绘制插图。林源祥教授主审了本书。王希亮先生为编写本书作了大量的工作，特在此致谢。

本书面向全国，适用于各地，但由于我国地域辽阔，园林树木种类繁多，故各地可根据当地的地方特点增删内容，灵活讲授。

由于时间仓促，编者水平有限，难免有错误及遗漏之处，诚望读者批评指正。

目 录

绪论	1
总论	3
第一章 园林树木的作用	3
第一节 在保护环境方面的作用	3
第二节 在改善环境方面的作用	5
第三节 在美化环境方面的作用	8
第四节 在经济方面的作用	18
第二章 园林树木的分类	20
第一节 按进化系统分类	20
第二节 按性状分类	22
第三节 按观赏特性分类	23
第四节 按在园林绿化中的用途分类	23
第五节 按耐寒性分类	24
第六节 按园林绿化结合生产的作用分类	25
第三章 园林树木与生态环境的关系	27
第一节 光照因子	27
第二节 温度因子	28
第三节 水分因子	29
第四节 空气因子	29
第五节 土壤因子	30
第六节 地形地势因子	31
第七节 生物因子	31
第八节 城市环境概述	32
第九节 生态因子对园林树木的综合影响	33
第四章 园林树木的分布区域	34
第一节 分布区的概念及其形成	34
第二节 分布区的类型	34
第三节 中国植被的类型	35
第四节 中国城市园林绿化树种区域规划	37
第五章 园林树木的物候特性	39
第一节 物候概况	39
第二节 物候定律与物候原理	40
第三节 物候观测的方法	42
第四节 园林树木物候观测的内容	43
第五节 物候的应用	45

第六章 园林树木的配置	47
第一节 园林树木的配置方式	47
第二节 园林树木配置的原则	50
第三节 园林树木配置的艺术效果	54
各论	57
裸子植物门 GYMNOSPERMAE	57
苏铁科 Cycadaceae	57
银杏科 Ginkgoaceae	58
南洋杉科 Araucariaceae	60
松科 Pinaceae	60
杉科 Taxodiaceae	74
柏科 Cupressaceae	81
罗汉松科 Podocarpaceae	91
三尖杉科(粗榧科) Cephalotaxaceae	93
红豆杉科 Taxaceae	94
麻黄科 Ephedraceae	97
被子植物门 ANGIOSPERMAE	99
双子叶植物纲 Dicotyledoneae	99
I. 离瓣花亚纲 Archichlamydeae	99
木麻黄科 Casuarinaceae	99
杨柳科 Salicaceae	100
杨梅科 Myricaceae	106
胡桃科 Juglandaceae	107
桦木科 Betulaceae	110
壳斗科(山毛榉科) Fagaceae	113
榆科 Ulmaceae	117
桑科 Moraceae	122
山龙眼科 Proteaceae	126
毛茛科 Ranunculaceae	127
小檗科 Berberidaceae	130
木兰科 Magnoliaceae	133
八角科 Illiciaceae	138
蜡梅科 Calycanthaceae	139
樟科 Lauraceae	140
虎耳草科 Saxifragaceae	143
海桐科 Pittosporaceae	148
金缕梅科 Hamamelidaceae	149
杜仲科 Eucommiaceae	151
悬铃木科 Platanaceae	152
蔷薇科 Rosaceae	153
豆科 Leguminosae	178
芸香科 Rutaceae	191

苦木科	Simarubaceae	195
楝科	Meliaceae	196
大戟科	Euphorbiaceae	198
黄杨科	Buxaceae	201
漆树科	Anacardiaceae	203
冬青科	Aquifoliaceae	206
卫矛科	Celastraceae	208
槭树科	Aceraceae	211
七叶树科	Hippocastanaceae	214
无患子科	Sapindaceae	215
鼠李科	Rhamnaceae	218
葡萄科	Vitaceae	220
椴树科	Tiliaceae	222
锦葵科	Malvaceae	224
木棉科	Bombacaceae	226
梧桐科	Sterculiaceae	227
猕猴桃科	Actinidiaceae	228
山茶科	Theaceae	229
藤黄科	Guttiferae	232
柽柳科	Tamaricaceae	233
瑞香科	Thymelaeaceae	234
胡颓子科	Elaeagnaceae	236
千屈菜科	Lythraceae	238
安石榴科	Punicaceae	239
珙桐科	Nyssaceae	241
桃金娘科	Myrtaceae	242
五加科	Araliaceae	244
山茱萸科	Cornaceae	247
II. 合瓣花亚纲 Metachlamydeae		250
杜鹃花科	Ericaceae	250
柿树科	Ebenaceae	253
木犀科	Oleaceae	255
马钱科	Loganiaceae	266
夹竹桃科	Apocynaceae	266
萝藦科	Asclepiadaceae	268
马鞭草科	Verbenaceae	269
茄科	Solanaceae	271
玄参科	Scrophulariaceae	273
紫葳科	Bignoniaceae	274
茜草科	Rubiaceae	277
忍冬科	Caprifoliaceae	279
单子叶植物纲 Monocotyledoneae		285
龙舌兰科	Agavaceae	285

棕榈科	Palmaceae	287
禾本科	Gramineae	290
竹亚科	Bambusoideae	291
附：园林树木常用形态术语		298

绪 论

园林树木是园林绿化过程中露地栽培的木本植物，凡适合于各种风景名胜区、城乡各种类型园林绿地应用的树木都属于此范畴。但园林树木有一定的地域性，如米兰，在广州属于园林树木，在上海则属于温室花卉。

园林树木学是研究园林树木的分类、分布、习性、繁殖与栽培应用的一门学科。本教材内容包括绪论、总论和各论三部分。总论讲授园林树木的分类、作用，与环境因子的关系，分布区域以及园林树木的物候学特性、园林树木的配置等；各论则主要介绍我国各地常见的园林树种，通过形态识别、分布、习性、繁殖与栽培以及配置应用等的介绍，使大家对各种园林树种有一个较全面透彻地了解。

环境问题是全世界面临的一个重要问题，翻开人类发展的文明史，卫星上天、航天飞机遨游太空，无一不显示出人类辉煌的创造力，但砍伐森林，掠夺性地开发，人类又将自己的地球家园破坏得千疮百孔。水源危机、温室效应、土壤沙漠化、森林减少、酸雨污染、土壤流失等等环境问题都已向人类发出了挑战，若不重视环境的保护必将受到大自然的惩罚。世界各地接踵而至的水灾、旱灾、成片的良田被沙漠淹没，已告诉我们保护好人类赖以生存空间的紧迫性和重要性。从斯德哥尔摩联合国人类环境会议到里约热内卢联合国环境与发展大会，全世界都在关注一个既崇高又现实的主题——保护地球，保护我们共同的家园，因为我们只有一个地球。

城市化的发展，人口过于集中，使人类远离自然。当人们的工作、生活条件等得以改善，生活水平得以提高之后，就会产生接近自然、回归自然的强烈愿望。因此在城市建设中，园林绿化已显得非常重要，并随着社会的发展愈加显示出其重要性。上海在大规模的城市建设中非常重视绿化建设，在市中心的人民广场改建中提出以绿为主，结束了多年来只用于集会的历史使命，使其成为上海的“绿肺”；在浦东新区拆除了 3500 户居民住房，投入 7 亿多巨资建成占地 10 万 m^2 的陆家嘴中心绿地，对改善陆家嘴金融贸易区的投资环境起到了重要作用。北京市城市绿化发展迅速，至 1996 年绿化覆盖率为 34.69%，人均公共绿地为 6.96 m^2 ，改善了首都城市环境面貌。

造园材料可分为两大类：一类是加工材料，一类是自然材料。各种园林建筑以及雕刻、雕塑、人工喷水等属于加工材料，它们都是造园上的辅助材料，在园林绿地中只能占很小的比例。而自然材料是造园上必需的材料，植物、动物、矿物和环境等都属于自然材料。在自然材料中，植物材料用量最大，也最重要。一个造园设计的成败，很大程度上取决于植物材料的运用。在植物材料中，木本植物寿命长，体型高大，保护和改善环境能力强，管理容易，又各具典型的形态、色彩与风韵之美。因此，园林树木构成了园林的骨架和基础，并在园林绿化中起到重要的主导作用。

我国素有“世界园林之母”的美称，我国园林树木种质资源极为丰富，被世界园林界、植物界视为世界园林植物重要的发祥地之一。原产我国的乔、灌木就有 7500 多种，其中乔

木达 2000 多种，是世界上木本植物种类最多的国家之一。世界上许多著名的园林树木和子遗树种是我国特有的，如银杏、银杉、水杉、金钱松、珙桐等。同时很多著名的观赏价值较高的科、属集中地以我国为分布中心，如杜鹃花属、丁香属、山茶属、栒子属、猬实属等。另有许多著名观赏树种的优良品种由我国劳动人民培育出来，并传至世界各地，成为人类共同的财富，如梅花在我国的栽培历史已达 3000 余年，培育出近 300 个品种，15 世纪传入日本、朝鲜，20 世纪传至美国。

要学好园林树木学，必须要有一定的基础学科和专业基础学科的知识。如识别树种，必须要具有植物学知识；又如，欲了解树种习性，掌握繁殖栽培技术，就必须有植物生理学、土壤学、栽培学等知识；再如要更好地应用园林树木，就必须有一定的设计基础。为此，在学习时要注意本课程与有关课程之间的有机联系，融会贯通，才能收到更好的效果。

总 论

第一章 园林树木的作用

园林树木体形高大，寿命长，种类丰富，观赏价值高，管理简便，较之其他植物类型能发挥更大的作用，是城市及风景区绿化的主要材料，构成了绿化的骨架，在绿化的综合功能中起主导作用。

第一节 在保护环境方面的作用

一、净化空气

人类和其他众多的生物体每时每刻都在进行呼吸，吸进氧气，呼出二氧化碳；在燃烧石油、煤等矿物燃料的同时亦在消耗氧气，增加二氧化碳。据测定，正常情况下空气中的二氧化碳含量为 0.03%，当其含量增至 0.4%~0.6% 时，人们就会出现头痛、耳鸣、呕吐等各种反应，当含量增至 8% 时，就能致人于死地。

植物是环境中氧气和二氧化碳的调节者，在光合作用时，呼出氧气，消耗二氧化碳。虽然植物亦进行呼吸作用而消耗氧气，但其光合作用产生的氧气是呼吸作用消耗氧气的 20 倍。空气中 60% 以上的氧气来自陆地上的绿色植物，故人们把绿色植物比喻为“氧气制造厂”、“新鲜空气加工厂”，把城市中的绿地比作城市的“绿肺”。绿色植物对人类的生存具有重要的价值。据资料表明，每公顷阔叶林每天可吸收二氧化碳 1000kg，排出氧气 750kg；生长良好的草坪每天每公顷能吸收二氧化碳 360kg。通常木本植物较草本植物吸收二氧化碳的能力强，阔叶树较针叶树吸收二氧化碳的能力强。一棵生长 100 年的水青冈，高 25m，树冠直径 15m，它的树冠覆盖面积为 160m²，其在阳光下每小时可吸收二氧化碳 2352g，相当于 4800m³ 空气所含有的二氧化碳总量，同时能释放 1712g 氧气。

如果以一位体重 75kg 的成年人每日呼吸消耗氧气 750g、排出二氧化碳 900g 计算，每人需要 10~15m² 树林或 25~50m² 草坪，才能平衡人们每天消耗的氧气和排出的二氧化碳。

据世界观察研究所统计，自 1750 年工业革命以来，大气中二氧化碳的含量已增加了 30% 以上，达到有记录以来的最高水平。工业革命造成大量矿物燃料的燃烧，矿物燃料在燃烧过程中产生大量的二氧化碳，不断地释放到大气中。对这些额外产生的二氧化碳，植物和海洋吸收的能力很弱，只能滞留于大气中。滞留于大气中的这些二氧化碳如同温室的玻璃或塑料薄膜，它虽然不能阻挡阳光射向地面，却能吸收和阻挡地面的热量向空中散发，

因而使地面的温度升高,形成所谓的“温室效应”。温室效应造成全球气候异常变暖。现在阿尔卑斯山积雪融化,南极冰川减少,大洋海水升温,全球春天延长,寒带植被增多,智利沙漠鲜花开放,如此等等,无一不被有关专家视作气候变暖的征兆。温室效应,空气污染等环境问题威胁着全人类。人类和植物是相互依存的,没有植物的世界对于人类来说是难以想象的。现在许多城市“氧吧”的兴起,已经给人类敲响了警钟。如果说,不节约用水,水系污染任其泛滥,人类看到的最后一滴水将是自己的眼泪。那么,植被遭破坏,绿地遭掠夺的结果,将是世界上最后一棵植物为人类墓地上的小草。

二、吸收有害气体

随着工业的发展,向大气中排放的物质种类越来越复杂,数量越来越多,对人类和其他生物产生有害影响。大气污染包括有多种有害气体,如二氧化硫、一氧化碳、二氧化氮、氯化氢、氟气、氟化氢等。

人吸入有害气体后极易引起气喘、咳嗽,进而使机体抵抗力减弱,诱发各种疾病,严重时致人于死地。1952年12月5日至8日在英国伦敦发生的“烟雾事件”,四天中死亡人数达四千多人。近年来,我国人民呼吸道疾病大增,这与空气质量的恶化不无关系。

许多有害气体遇水后又会变成为“酸雨”危害环境。我国重庆、贵阳等城市酸雨危害相当严重,这不仅对城市设施、人们生活构成危害,而且还危及森林资源,影响农业、渔业生产。1997年6月始按国家环保局的要求,北京、上海等地开设了空气质量周报。这说明了国家对环境保护的关注。

防治有害气体污染的途径很多,大体有以下几种:

(1) 城市工业规划布局时注意有污染的厂矿选址应远离市区。如上海有两个特大型企业,上海石化总厂和宝山钢铁总厂。一个建在上海的南边,濒临杭州湾;另一个建在上海的东北边。由于风向的关系,上海石化总厂产生的有害气体飘离上海至杭州湾逐渐扩散、稀释;而宝山钢铁总厂的有害气体则飘至市区上空。虽然工厂设备先进,但是从环保角度而言,其选址是有缺陷的。

(2) 采取工业防治措施,减少有害气体。如在烟囱、汽车排气管等装置上安设废气过滤网能起到减少污染之效果。

(3) 淘汰污染严重的产品,推广环保产品。如目前在城市中普遍应用的汽油含铅较多,应改用无铅汽油。再如在城市中普遍应用的燃油助动车,其排放的有害气体污染严重,应予以限制、淘汰,或用没有污染的电力助动车来替代。

(4) 植物防治。利用植物能够吸收有害气体的特点,以达到减少污染的作用,其中尤以木本植物防止有害气体污染的能力最强,效果最好。

一般落叶阔叶树吸收有害气体能力最强,常绿阔叶树次之,针叶树稍弱一些。夹竹桃、臭椿、旱柳等对有害气体的抗性都很强。

三、滞尘作用

大气中除有害气体外,还有烟尘、粉尘等的污染。它既污染环境,又容易引起人们呼吸道等疾病的发生,尘埃还使有雾地区雾情加重,使空气透明度降低,并大大降低日光中的紫外线含量。20世纪80年代起,上海有雾天气明显增加,雾浓、时间长,严重影响了城市交通,这种现象与空气质量的下降、尘埃的增加有很大的关系。

工厂烧煤,城市建设中产生的粉尘,以及没有绿色植物覆盖的裸露土壤地面是城市中

产生烟尘、粉尘的主要原因。

园林树木浓密的枝叶如一个滤尘器,对烟尘及粉尘有明显的阻滞、吸附和过滤作用,可减少空气中的浮尘。当蒙尘的枝叶经雨水冲刷后又能恢复滞尘功能,使空气变得清洁。因此,绿地空气中的尘埃含量比无绿地的街道要少 $1/3 \sim 2/3$ 。据测定,一公顷松树林每年可吸滞尘埃 34t。一般情况下,树冠大而浓密、叶面多毛或粗糙以及能分泌油脂及粘液的树木有较强的滞尘能力,叶面总面积大的针叶树较阔叶树滞尘能力强。榆树、朴树、木槿、广玉兰等树种滞尘能力均较强。

四、杀菌作用

空气中散布着各种细菌,通过人们的呼吸道传播疾病。据调查,城市闹市区空气中细菌数量比绿地上空多 7 倍以上。以南京为例,城市公共场所每立方米空气中含菌量为:火车站 49700 个,无绿化的繁华街道 44050 个,绿化好的繁华街道 24480 个,公园 1372~6980 个,郊外植物园只有 1046 个,相差 2~25 倍。这是因为许多树木在生长过程中能不断分泌出大量的植物杀菌素的缘故。

据测定,一公顷圆柏树林一昼夜能分泌出 30kg 杀菌素,能杀死白喉、肺结核、伤寒等病菌。悬铃木、雪松、柳杉等树种分泌的杀菌素,在 5~10min 内就能杀死病菌。杀菌素对昆虫亦有一定影响,如在柠檬桉树林中蚊子就较少,其分泌物具较强的驱蚊作用。

五、减弱噪声

噪声是城市的一大公害,是人类一种慢性的致病因素,其危害现在越来越为人们所重视。当噪声超过 70dB 时,会对人体产生不良的影响。长期处于 90dB 以上的环境中,人们就会产生失眠、神经衰弱,严重时可使人的动脉血管收缩,引起心脏病、动脉硬化等。近年来,许多城市都禁放烟花爆竹,设立禁鸣汽车喇叭的区域,建立“安静小区”,就是要消除噪声对人体的危害。

园林树木对减弱噪声的作用是很明显的。当声波传播时,树木的枝叶就像消音板一样能反射、吸收部分声波,使其减弱并逐渐消失。据测定,40m 宽的林带可降低噪声 10~15dB,公园中成片的树林可降低噪声 26~40dB。枝叶浓密的树种、乔灌木配植较合理的树丛具有较强的隔音能力。

第二节 在改善环境方面的作用

一、改善温度条件

树冠能遮挡阳光,吸收太阳辐射热,起到降低小环境气温的作用,所以夏季人们在树荫下会感到凉爽。行道树、庭荫树的一个重要功能就是遮荫、降温。据测定,我国常用的行道树种一般能降低温度 $2.3 \sim 4.9^{\circ}\text{C}$,其中以银杏、刺槐、悬铃木、枫杨等最为有效。

当树木成群、成丛栽植时,不仅能降低林内的温度,而且由于林内、林外的气温差而形成对流的微风,使降温作用影响到林外的环境。

目前我国很多城市兴起草坪热,这在有些地区是较适宜的,如大连等纬度较高、夏季凉爽的城市。但在很多低纬度、夏季长而炎热的城市发展草坪则有些东施效颦了。在我国城市中绿地是极其有限的,应以木本植物为主,多层次绿化才能达到最大的绿化效果。同时高大的乔本能遮挡阳光,遮荫,降低气温,减少太阳辐射热。若一味地大面积地种植草

坪,虽很有气魄,但其综合绿化效果却降低许多,尤其是夏天烈日下的降温效果并不显著。上海在1998年起实施“将森林引入城市”战略,提出多种乔木、多种大树,要求在三年内新增大树十万株,以提高上海的绿化面貌。

在冬季,由于树木受热面积较无树地区为大,且树木能阻挡寒风,造成空气流动慢,散热慢,从而使树木较多的环境中气温较无树木的空旷地为高。当然树木的降温效果要比增温效果明显得多。

二、改善空气湿度

树木像一台巨大的抽水机,不断地把土壤中的水分吸进体内,然后再通过蒸腾作用把水分以水汽形式从叶片扩散到空气中,使空气湿度增加。如种植一公顷松树林,每年可蒸发近500t水。每公顷生长旺盛的森林每年可蒸发8000t水。因此,一般树林中空气湿度较空旷地高7%~14%,同时有林地较无林地雨量多20%以上。我国地处干旱的甘肃省,一直存在着以林区为中心的相对多雨区。

此外,在过于潮湿的地区,如半沼泽地带,大面积种植蒸腾强度大的树种,有降低地下水位的功效。

三、防风固沙

大风可以增加土壤的蒸发,降低土壤水分,造成土壤风蚀,严重时可形成沙暴淹没城镇和农田。

1984年6月5日,日内瓦世界环境日会议上,联合国环境规划署执行主任托尔巴指出:每年全球有600万公顷的土地被沙埋没,2100万ha的土壤因沙化而失收;目前世界上有1/3的土地有沙漠化的危险。

据《工人日报》1997年11月23日报道:目前我国荒漠化面积达262.2万km²,占国土面积的27.3%,而且荒漠化土地面积仍以每年2460km²的速度扩展。我国受荒漠化影响的有18个省市自治区,其中不仅有新疆、西藏等边疆地区,而且还包括山东、天津、北京等经济较发达地区。荒漠化的主要表现形式有草地退化、耕地退化、林地退化。砍柴、乱挖中药材、毁林、水资源的不合理使用、人工造林的不科学是导致林地退化的直接原因。我国是世界上受荒漠化危害最严重的国家之一,荒漠化已给许多地区的生态环境、经济发展和人们的生活与生存造成巨大危害,治理荒漠应引起全社会的重视。

1998年4月16日一场铺天盖地的浮尘与泥雨,袭击了北京城。同日,内蒙古西部、甘肃兰州、宁夏银川、山东济南、江苏徐州、古城南京等地也笼罩在一片昏黄之中。据专家分析,北方地区地面植被不足,1998年进入春季以来,天气转暖解冻又使地表土松动。由于西伯利亚冷空气自西向东移,将内蒙古和黄土高原上的风沙带到高空,形成浮尘天气,在华北上空与暖气流汇合,导致了西北地区和长江中下游广大地区的恶劣天气。有关专家指出:这次沙暴的原因,关键是我国北方的植被不足,沙化严重。

要从根本上解决沙暴问题,必须加快植树造林、防风固沙的步伐。防风固沙最有效的方法就是植树造林,建立防护林带。森林可减弱风速的35%~40%,防护林有效的防护距离约是树高的20倍。树冠窄、叶片小、根深、枝韧的树种防风能力较强。

北京现在的风沙较过去少了许多,这应归功于植树造林。植树造林使北京的四周披上了绿装。我国河西走廊的西边,有个号称“风库”的安西县,过去是个几乎每天风沙弥漫的地方,1952年开始植树造林,几十年来,在风沙最甚的40多个风沙入口处成片造林约

1450 公顷，营造了 1800km 长的防风林带，使全县林木面积达 5700 公顷，开拓出一个沙漠中的绿洲。海南省文昌县东北一带是滨海沙土，过去每年流沙向内陆侵袭 18m 左右。解放后，在沿海营造了大面积防风沙林带，控制了流沙移动，减弱了风速，形成一道强大的绿色长城，对固沙起了很大作用。

四、控制水土流失，涵养水源方面

山青才能水秀。由于过去对国土绿化重视不够，滥伐森林，不合理地开荒等，使植被破坏严重，在雨水的冲刷下山地表土流失、石头裸露。水土流失又造成河床增高，蓄水能力减弱。我国水土流失面积已达 150 万 km^2 ，每年损失的土壤达 50 多亿吨。

六千年前，我国陕甘一带是一个风景优美，充满生机的地方，处处山青水秀、林木参天，遍地碧草如茵、鸟语花香。但是，到了唐朝的时候，这里的青山不见了，碧水干涸了，呈现在人们眼前的只有那一望无际的荒漠。究其原因就是人类对森林过量地砍伐，对草原无限地开垦，对植被长期破坏，对自然资源不合理开发利用造成的。

1983 年 7、8 月间，四川发生历史上罕见的特大洪灾，淹没 53 个县城，使 160 万间房屋倒塌，粮食减产 30 亿斤，直接经济损失愈 20 亿元。一个重要的原因就是长江上游两岸森林遭受严重破坏，防洪能力减弱，造成水土流失严重，最终酿成灾害。东北松花江上的丰满水库，建库 27 年，淤泥仅 1%；而黄河三门峡水库仅 15 年的时间，淤泥就达 45 亿 m^3 ，占库容的 58.4%。如此巨大反差，其根本原因在于上游水土保持的状况。

树木具有很强的保水能力，其参差的树冠可滞留雨水，减弱雨水对地面的冲击度；树林内疏松的枯枝落叶层、良好的土壤结构、庞大的根系都有利于水分渗透及蓄积，能有效地防止水土的径流和对土层表面的冲刷。据测定，若雨水冲刷掉 17.78cm 厚的土壤，森林中需要 57.5 万年，不毛之地是 15 年，而荒山坡地只需 8、9 年。可见树木对保持水土所起的作用是多么巨大！另外，森林涵养水源的能力亦是惊人的，3333 公顷森林的保水量相当于一座 100 万 m^3 的水库容量。

此外，在有林地还可产生一种类似水平降雨的现象。即虽然没有降雨，但在空气中吹着湿润的微风时，乔灌木的枝叶上可以吸附大量水分，起到水平降雨的效果。因而不降雨时，在树林内也觉得空气湿润，使人舒适。

水资源短缺的警告早在 1972 年的联合国会议上率先提出。到 1992 年，联大会议更加强调水资源并成为发达国家及发展中国家最关心的问题之一。1997 年联大会议再一次重申，以期制定新的方法解决水源问题。1998 年 4 月，在巴黎召开的一个国际水资源综合管理问题会议上，专家警告，若不改变现行的水资源开发和消耗问题，到 2005 年全球近 2/3 的人口便可能面临严重的水荒问题。一旦水资源奇缺，不仅妨碍经济发展，更会触发社会动荡，甚至战争。事实上，目前全球约有 15 亿人缺乏清洁的饮用水，约占全球人口的 1/5，随着许多地区的出生率攀升，水资源问题会变得愈来愈严重。

我国绝大部分城市都存在水资源问题，且有限的可用水遭污染更加剧了用水的紧张。著名的“泉城”济南，许多泉水枯竭，名不副实。1997 年黄河济南泺口段断流 142 天。据有关部门测定，1998 年与 1997 年相比，黄河水量无好转，预计 5、6 月份将断流。届时对济南市的供水将是一个更严酷的考验。从地下水资源看，由于 1997 年所遇干旱，1998 年地下水比 1997 年同期低约 2m，且目前地下水位每天下降 2.3cm。据了解，济南市年平均水资源量为 20.48 亿 m^3 ，其中地表水资源量为 6.78 亿 m^3 ，地下水资源量为 13.7 亿 m^3 ，全

市人均水资源占有量为 257m^3 ，仅为全国人均占有量的 $1/7$ ，是全国 40 个严重缺水城市之一。森林能够涵养水源，保持水土。在树木配置时，我们应选择树冠浓密，郁闭度强，截留雨量能力强，能形成吸水性落叶层，根系发达的树种，如柳树、核桃、枫杨、水杉、池杉、云杉、冷杉等。

我们必须从更高的层次来看待园林树木对我们人类生存空间所起的重要作用。园林树木给我们带来的不仅仅是食物、木材、鲜花和工作，更重要的是树木王国对人类赖以生存的环境所起到的重大的生态效益，这是任何其他事物都做不到的，是任何其他事物都不能代替的。如果我们毁坏树木，那就是毁坏人类自己的家园。

第三节 在美化环境方面的作用

园林树木是构成园林的要素，是园林造景的主要材料。园林树木种类极其丰富，既有人们能直接感受到的直观美，如树冠、花、叶、果等；又有需要通过联想产生的寓意美、意境美；还有人们通过树木的绿色而感受到的抽象美。因此深入掌握不同树木的观赏特性，对更好地利用园林树木提高园林的品位与境界，是具有重要意义的。

一、园林树木的直观美

园林树木的直观美是指人们通过园林树木的形体、色彩等特征而感受到的美。雪松的挺拔庄重，白玉兰花的洁白芳香，山茶花的娇艳圆润，八角金盘叶的奇特等都会给人以美感。

（一）园林树木的树形

园林树木有其独特的自然树形，它是构成园林景观的基本因素之一。常见的树冠类型有：

- （1）尖塔形：雪松、南洋杉、云杉、冷杉等。
- （2）圆柱形：龙柏、铅笔柏、杜松、钻天杨、抱头毛白杨等。
- （3）圆球形：海桐、黄刺梅、五角枫等。
- （4）平顶形：合欢、苦楝、老年期油松等。
- （5）曲枝形：龙爪桑、九曲柳、龙爪枣等。
- （6）拱形：迎春、连翘等。
- （7）匍匐形：铺地柏、平枝栒子等。
- （8）棕榈形：棕榈、椰子、鱼尾葵等。
- （9）丛枝形：如玫瑰、紫穗槐、贴梗海棠等。
- （10）伞形（垂枝形）：如垂柳、龙爪槐、垂枝桃、垂枝樱等。

（二）园林树木的叶

园林树木的叶变化极大，大小、形状、颜色、质地各异，不仅极具观赏价值，更是识别树种的主要特征。

1. 叶形

（1）单叶类

- 1) 针形叶：雪松、油松、黑松等。
- 2) 条形叶：冷杉、金钱松、水杉等。

- 3) 鳞形叶：龙柏、侧柏、桧柳等。
- 4) 刺形叶：刺柏、铺地柏等。
- 5) 锥形叶（钻形叶）：柳杉、日本柳杉等。
- 6) 披针形叶：柳树、夹竹桃、桃树等。
- 7) 圆形叶（心形叶）：山麻杆、紫荆、猕猴桃、南蛇藤等。
- 8) 卵形叶（倒卵形叶）：女贞、桑、白玉兰、紫楠等。
- 9) 三角形叶（菱形叶）：钻天杨、乌桕等。

10) 奇异叶：包括各种特殊的叶形，如银杏之扇形叶；羊蹄甲之羊蹄形叶，鹅掌楸之马褂形叶，小檗之匙形叶等等。

(2) 复叶类

1) 羽状复叶：小叶呈羽毛状排列，按小叶数目可分为奇数羽状复叶（如刺槐）和偶数羽状复叶（如锦鸡儿）等；按结构又可分为二回羽状复叶（如合欢）及三回羽状复叶（如南天竹）等。

2) 掌状复叶：小叶排列成指掌形，如七叶树等；也有呈二回掌状复叶的，如铁线莲等。

叶片除了基本形状的变化外，又由于边缘的锯齿形状以及分裂缺刻等等变化而更加丰富。

不同的叶形和大小，具有不同的观赏特性。例如棕榈、椰子等虽具有热带情调，但前者的掌状叶形，使人有朴素之感；而后者的大型羽状叶却给人以轻快、洒脱的联想。

由于叶片的质地不同，观赏效果也不同。革质的叶片，常具有较强的反光能力，加之原来的叶色常较浓暗，故有光影闪烁的效果。纸质、膜质叶片则常呈半透明状，而给人以恬静之感。至于粗糙多毛的叶片，则多富野趣。

2. 叶色

叶的颜色有更丰富多彩的观赏效果。叶色一般为绿色，虽同为绿叶，但又有嫩绿、浅绿、鲜绿、浓绿、黄绿、褐绿、蓝绿、墨绿等等的差别。将不同绿色的树木搭配在一起，能形成美丽的色感。例如在暗绿色针叶树丛之前，配置黄绿色的树冠，会形成满树黄花的效果。

若叶色不为绿色或叶色会随着季节的变化而异，则观赏价值就更高。常可分为以下几种：

(1) 春色叶类：早春叶色有变化或常绿树新叶有变化者，如山麻杆、臭椿、石楠等。

(2) 秋色叶类：秋季叶色有变化者，如秋叶呈红色或紫红色者，黄栌、乌桕、枫香、元宝枫、火炬树、爬山虎、小檗等；如秋叶呈黄色、金黄色者，银杏、白蜡、鹅掌楸、柳、白桦、加杨、麻栎、落叶松、金钱松等。

(3) 常年异色叶类：叶色常年为异色的树种，如常年为红色的有红枫、紫叶李、红花檵木、紫叶小檗；常年为黄色、金黄色的有金叶鸡爪槭、金叶桧等。

(4) 双色叶类：叶背与叶面颜色显著不同，在微风中能形成特殊的闪烁变化效果的树种，如胡颓子、银白杨、油橄榄等。

(5) 斑色叶类：绿叶上具有异色的斑点或花纹，如洒金东瀛珊瑚、银边常春藤、金心大叶黄杨、金边大叶黄杨等。