

新世纪全国高等院校景观设计专业十二五重点规划教材

LAYOUT DESIGN OF
LANDSCAPE PLANT
景观植物设计

顾小玲 编著

上海人民美術出版社



新世纪全国高等院校景观设计专业十二五重点规划教材

LAYOUT DESIGN OF
LANDSCAPE PLANT

景观植物设计

顾小玲 编著

上海人民美術出版社
SHANGHAI PEOPLE'S FINE ARTS PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

景观植物设计 / 顾小玲编著. —上海: 上海人民美术出版社, 2014.01
ISBN 978-7-5322-8676-8

I. ①景… II. ①顾… III. ①园林植物—景观设计
IV. ①TU986.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第262090号



景观植物设计

——新世纪全国高等院校景观设计专业十二五重点规划教材

编 著: 顾小玲

责任编辑: 邵水一

装帧设计: 肖 波

技术编辑: 季 卫

出版发行: 上海人民美术出版社

(上海长乐路672弄33号)

印 刷: 上海华教印务有限公司

开 本: 889×1194 1/16 10印张

版 次: 2014年1月第1版

印 次: 2014年1月第1次

印 数: 0001—3300

书 号: ISBN 978-7-5322-8676-8

定 价: 48.00元

前言

植物是景观设计中的重要元素,植物设计是一门追求科学与艺术完美结合的设计。植物是景观中的“灵魂”,缺少它就缺少了生气,有了美丽的植物配置,景观才会灵动起来。可见植物配置是景观设计中的核心。植物不仅可以装饰美化环境,在调整和改善城市生态环境中也起着重要作用。

植物设计课程是景观、园林专业设计的必修课,是一门应用性很强的专业设计课程。如何运用树木花草各种植物元素营造人们喜爱的植物景观空间,满足广大市民的审美需求,提升城市文化品质,促进改善城市生态环境,成为一个合格的景观植物设计师,这是课程的教学目的。要想较快地掌握好植物设计的基本能力,首先需要了解植物、认识植物、熟悉植物,掌握植物生长的有关生态知识,在此基础上才能进入景观植物设计之门,否则就是纸上谈兵。

植物景观设计的形式构成可以概括出两个特点:一是视觉上的形状、形态的观赏;二是身心体验的空间形态的感知。植物景观的美感来自视觉及身体的感受,它还关系到人们的文化、艺术、生态理念和审美观。美国宾夕法尼亚大学教授史蒂文·布拉萨在他的《景观美学》著作中写道:“人们可以断言:一个对象的审美地位——无论它是自然的还是艺术的——依赖于它在其中被经验的文化语境。这种断言有一个重要的推论,它涉及艺术/自然二分的另一种复杂性。这就是对自然的审美欣赏要受到艺术的限制。”对待作为审美对象的植物景观,同样需要以艺术的多样形式和多种表现手法提高审美欣赏和审美感知。

本书的主要目的是:在了解和掌握各种植物的生态特征和生长规律的基础上探讨如何利用植物元素造型造景,既尊重客观植物的自然生长特性,又巧妙地将自然与艺术融合为一体,创造出更多的植物与艺术相结合的植物景观。用多样的艺术手法创造和发挥植物的特点,营造出丰富多样、美妙奇特、妙趣横生、艺术审美的植物景观,这是植物景观课程需要解决的问题。

全书由三大部分组成,第一章到第三章是认识植物和了解植物的基础知识部分,着重介绍了各类植物的生态以及观赏特点,提供了常用植物的图片和详细资料,有利于学生走出教室对照图片认识植物;第四章主要是介绍植物设计的绘图表现技法,可以提供给学生临摹学习,结合实际写生,掌握植物的基本绘图技法,提高学习兴趣;第五章到第七章重点介绍了景观植物设计的各种方法,以大量的国内外优秀设计为例,图文并茂地讲述了设计原理和设计创意,力图引导和拓展学生们对植物设计的造型、造景的想象力。尤其是在全书的最后放入了许多作者指导的学生作业范例,给使用本书的学生提供了相互学习交流的平台,对学生学习有直接的指导意义。

本书作为专业设计教材,较系统地归纳了植物设计与实践的有关基础知识、设计方法、设计步骤内容。特别是每个章节结尾都配有课程作业,具有一定的可操作性和实用性。希望此教材能为学习园林、景观环境设计的学生提供切实有效的帮助。

作者

2013年11月

目录

> 第一章 植物的基础知识

- 一、植物的基本结构 /1
- 二、植物的生长条件 /4
- 三、植物的生态意义 /8

> 第二章 植物种类与造景特色

- 一、植物特征分类与造景 /13
- 二、植物观赏分类与造景 /16
- 三、植物用途分类与造景 /18
- 四、常用观赏型植物介绍 /20
- 五、一般常用型植物介绍 /32

> 第三章 景观植物的属性

- 一、植物的自然属性 /54
- 二、植物的文化属性 /58
- 三、植物的审美属性 /60

> 第四章 植物设计绘图表现

- 一、植物设计绘图表现技法 /66
- 二、植物设计透视表现技法 /85
- 三、植物配置调查现场速写 /94

> 第五章 景观植物设计

- 一、植物在景观中的作用 /95
- 二、植物景观设计手法 /97
- 三、植物景观设计风格 /100
- 四、植物配置的艺术法则 /101
- 五、植物造景的多种形式 /109

> 第六章 景观植物配置原则

- 一、生态性原则 /132
- 二、实用性原则 /134
- 三、个性化原则 /135
- 四、形式美原则 /136
- 五、经济性原则 /138

> 第七章 植物景观设计与实践

- 一、植物设计方法与步骤 /140
- 二、景观类型与植物配置 /141
- 三、植物设计学生作业范例 /145

参考文献

后记

第一章 植物的基础知识

植物景观设计是以植物为主要元素的造景，所以学习和了解植物的生态基础知识是首要的。了解植物不仅要熟悉当地常用的植物名称，更重要的是要知道这些植物的生长条件、生态习性和不同季节不同部位的观赏特征。每一种植物生长对光照、水分、土壤、温度等都有不同的要求，违背了植物生长的自然规律，植物就不能正常生长，甚至会大批死亡，最终影响到植物景观的效果，带来巨大的经济损失。因此学习和掌握植物的基础知识，是学习植物景观设计的重要前提，不懂植物的基础知识就不能胜任景观、园林专业的植物设计。

植物是具有生命的物质，植物的栽植必须建立在自然生态原则的基础上，因时、因地、因树进行配置，这样植物才能健康成长。如何合情合理，符合科学规律，在生态环境条件下布局景观植物，正是我们所要了解的基本知识。下面让我们认识一下植物体的结构和植物的生态性，对植物有一个大概的认识和了解，这将为我们的景观植物设计的合理布局打下良好的基础。

一、植物的基本结构

植物的种类繁多，植物的形态差异也很大，除特殊植物以外，几乎每一种植物都是由根、

茎、叶、花、果实（种子）五个部分组成。植物的根、茎、叶主要是吸收营养成分的器官，花和果实是植物起繁殖作用的器官。

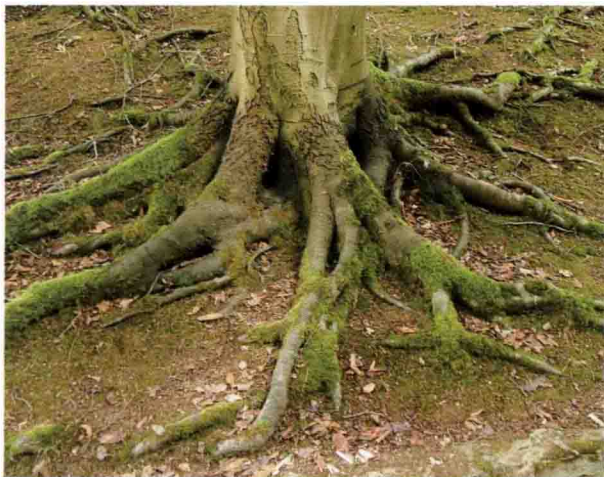
1. 根

无论是树木还是花草，任何植物都有根系。树木的主根侧根都称为根系。植物的根系是植物吸收营养的主要器官。它可以固定植物体，吸收土壤中的养分和水分，并能储存多余养分和输导水分。有的树木的根会生长到地面上，这属于呼吸根，如：水杉、落羽杉、榕树等。有的树木或地被草花的根系还有繁殖功能，如：香椿树、葡萄、凌霄、竹子、鸢尾、麦冬、宝石花、酢浆草等。

植物的根系有不同的形态，有的树木是深根系，向土层下深处生长；有的树木是浅根系，向土层横向或斜向生长。因此所需土壤层的深浅、面宽、土质等要求各不相同。需根据环境空间的具体情况选择植物的不同特点进行栽植。考虑到其根部生长与现状是否匹配。如：公园环境与私家花园的植物选择就完全不一样，还有选择道路两旁的行道树时，需要特别留神生长后的空间合适与否。我们经常看到安全岛上种植的乔木的根部周围的铺装拱起，甚至开裂，这就是因树木的根系在生长起的作用，所以在安全岛上种植的树木要考虑选择根系不是很发达的树种为好，以免破坏了安全岛上的铺装，既影响到美观又影响到行人的走路安全。

2. 茎

茎是植物体的中轴部分。树木的茎是木质化的树干，



植物的树根



植物的茎

从地面上长成圆柱体或圆锥形态。植物由初生的萌芽向上生长的分枝干都可称茎。茎是植物的支柱和运输线，它既支撑起植物的繁枝茂叶，又往来输送来自根部的水分和养料，以及来自叶内制造的有机物质。许多植物的茎内还贮存了大量的水分和营养物质。

茎的主要功能是：充分吸收光照与空气，支持植物生长，输导植物内的水分和养分，使叶片能有附着固定的位置。并能将植物的根内所吸收的水分与矿物质运送到枝叶内，又能将枝叶内进行的光合作用所产生的养分运送至植物的各个部分。

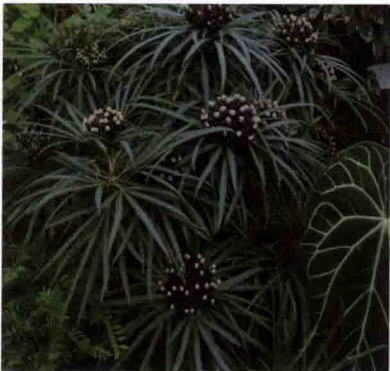
有的植物茎生长于地下，称地下茎，如：土豆、山芋、花生等。地下茎看似像植物的根，但根与茎的区别为：茎上有附着的叶、花及芽，而根却没有。水生植物的茎匍匐于水中，茎上生有分枝，分枝顶端具有分生细胞，于顶端生长。茎一般分化成短的节和长的节两部分。攀援植物的茎干细长柔软，不能自立，必须依附在其他支撑的物体上攀升，主枝是螺旋状缠绕的植物，如：紫藤、葡萄、牵牛花、爬山虎、凌霄花等。缠绕植物的茎虽然不能自立，显得柔弱，但茎储藏养分的功能都是一样的。

有的植物茎可以嫁接，有的植物茎可以扦插，达到繁殖功能。用茎扦插繁殖的植物有：杨柳、女贞、桂花、泡桐树、榕树、山茶花、杜鹃、瑞香、月季等很多。

植物茎的形态直接影响到植物的整体外观，有的植物的茎不怕修剪，有的却不能修剪。这是需要我们注意的，如果不顾植物的生长特点，把不能修剪的树木修剪了，则会造成植物的大面积损伤甚至会全面死亡，就达不到植物景观设计的功能及观赏目的了。



植物的茎



植物的叶



植物的花

3. 叶

叶是附属于植物茎（枝）上的宽扁平状体，是植物进行光合作用、维持生命的重要器官。植物的叶形多种多样，叶色也十分丰富。植物叶片的色彩、光泽还能传递出植物的生长是否健康的信息。并非落叶树或是没到秋季落叶树出现了叶片黄而枯萎掉落的情况，说明植物是缺水或是缺养分了。但有时水分过多，植物也会出现黄叶和枯萎落叶的现象，是因为根部长时间积水腐烂的原因，阻碍了根部营养输送到枝叶，而造成黄叶和落叶，植物根部腐烂则意味着植物面临死亡。一般健康的植物叶片深绿有光泽，这说明植物养分充足，生长旺盛。

植物叶片的排列称为叶序，叶序有对生、互生、轮生、簇生、螺旋状生。所谓对生是指树枝上各节相对的两侧各生一叶，如：香樟、丁香、桂花、卫茅、黄杨等。互生是指树枝各节上着生一叶，但不对称，两叶有点距离，如：柳树、桃树、悬铃木、乌桕等。轮生是树枝的各节上着生三片以上的叶，如：夹竹桃、海桐、鹅掌楸、圆柏刺状的叶等。螺旋状生是树枝的各节上着生一叶呈螺旋排列，如：云杉、冷杉等。簇生是指树枝的数片叶着生于短枝顶端，如：银杏、雪松、落叶松等。

植物的叶色叶形也很丰富，有许多植物的叶色叶形很美，具有很高的观赏价值，具有观赏价值的叶树植物我们统称其为观叶树。秋季可观赏的紅葉树有：枫树、黄连树、乌桕、银杏、石榴树、小叶黄杨等；还有春季里可观赏的新叶树有：黄连树、金叶女贞、紅葉石楠、山麻杆等；终年可观赏的彩叶或斑叶有：洒金珊瑚、金边女贞、紫叶小檗、花叶常青藤、菲白竹、花叶麦冬等。

4. 花

花由花瓣、花蕊、萼片、花梗（花柄）所组成。花蕊是种子植物的生殖器

官，花瓣内有雌蕊或雄蕊，由蝴蝶、蜜蜂等昆虫或风传授花粉，其中雌蕊是结果的地方。

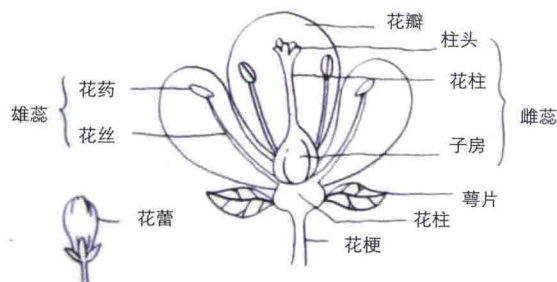
植物的花形花色极其丰富，举不胜举，具有较高的观赏价值。各国都有观赏花卉的习惯。如中国有赏梅花、赏菊花的传统，日本有赏樱花的节日，荷兰有赏郁金香的习惯等。还有很多国家和城市都喜欢以当地的花卉作为自己国家或城市的代表，诸如国花和市花之说。这充分说明无论哪个国家和地区，人们天生喜爱植物花卉是不容置疑的。

植物花卉不仅有花形花色的吸引，还有花香的独特魅力，大多数人都很喜欢闻花的芳香。植物的花香各有不同，如：桂花香是一种腻人的甜香，腊梅花香是一种幽香，水仙花香是一种清香等。

虽说植物一般都有花开，但是有的植物花开并不明显，不具备赏花价值。有的植物必须长到一定的年限才开花，因此，在植物景观设计中配置观赏花卉为主的植物应该注意花开季节和花期的长短。同样的植物在不同地区花期也有所不同，熟悉和掌握当地的常用植物的特性是必需的，这样才能提供最好的植物景观让人们尽情观赏。

5. 果

植物的果实由花中的雌蕊授雄性花粉后逐渐发育成子房而成为果实（种子），其功能是繁殖植物后代，延续生命。结果实的植物有的是可食用的，有的可观赏，有的只是作植物种子用。所谓的果树都是可食用的水果，如：桃树、杏树、梨树、樱桃树、苹果树、枇杷、柿子树、橘子树等等。还有一些树结的果实是鸟类喜爱的食物，如：构树、火棘、罗汉松、桑树、桃叶珊瑚、草珊瑚、荚蒾等。在需要布局鸟语花香的植物景观时，可以考虑选择引诱鸟类的果实。



植物的果



梨子树



植物的花蕾和花



荚蒾之果

一般落叶的果树同时也是可观赏的花木，它比一般树的观赏价值要多，既有观花期也有观果期。如：桃树有桃红的花、杏树有粉红的花、梨树有白色的花等。在景观植物的设计中一般考虑最多的就是树木植物的观赏价值和观赏期如何，观赏部位越多越好，观赏期越长越好，这和人们的审美喜好有关系。考虑植物的果实是否有观赏价值是很有必要的。另外，栽植环境是否安全也很重要。如：行道树栽植可食用的果树，一方面受汽车尾气的污染不利于食用，另一方面有人在马路边摘树上或捡树下的果实都存在一定的安全隐患。所以在植物景观布局中需要有多方面的考虑。

二、植物的生长条件

植物的生态性是指植物在自然环境中生长的必要条件与适应能力，即对植物生长发育有直接影响的生态因素。植物长期生长在一个环境里自然形成了对某些生态因子的特定需求，并在长期的进化过程中固定了下来，这就是我们常说的植物的生态习性。一旦植物离开了它长期生长的特定环境，改变了其习惯的生长条件和生态因素，植物的叶、花、果在相关性状、数量、质量上都会发生异常的变化，产生植物到开花期却不开花、到结果期却不结果，或者是花期异常、花形异样、花量和果量减少等奇怪现象。这说明植物一贯赖以生存的生态环境被破坏了。因此了解植物的生态习性很重要，是关系到我们植物景观设计成功与否的关键。

植物生态环境由植物赖以生存的诸多环境因子所组成，它主要指：气候（温度、光照、水分、空气质量）、土壤、地形地势、生物及人类活动等生态因子。这些赖以生存的自然空间中所有的这些生态因子的总和就是我们常说的植物生态环境。自然的生态环境是保证植物生长的根本。凡是从事景观设计工作的人都需要了解植物与环境因子之间的关系，掌握关于植物生长的一般条件和规律，在景观植物设计上按照植物的特性和科学规律合理配置设计，做到适地、适树、适景，这样可以减少因缺乏对植物的基本知识而给工作带来的经济损失。了解和掌握植物的一般生态习性的基础知识，对我们从事植物景观设计有着直接的帮助。

1. 光照

光是植物生长发育的必要条件，不同种类的树木对光照的要求有所不同。每种植物萌芽、生长、展叶、开花、结果、休眠等生长发育都需要一定的温度条件，如果超过了植物本身最高温度和最低温度的极限，都会影响到植物的正常生长甚至会死亡。热带气候环境，光照时间长而强烈，气温较高。热带环境生长的树木一般不能拿到北方气温较低的自然环境中种植，因为适应热带气候环境的树木，也就是适应了热带环境的光照和气温环境。如果热带植物移植到北方较冷的自然环境，植物的环境因子遭到破坏，树木会因失去了原本生存的自然条件而迅速死去。相反北



阳性树：白玉兰



阳性树：凤凰树

方耐寒而不耐热的植物拿到热带气候中生长也一样会无法生存。因此光照的长度和强度都和植物的生长特性有关,有的树喜欢强光,有的树喜欢弱光,还有的树喜阴怕强光。可见光照对植物来说是有不同需求的。根据树木对光的需求程度,我们将树木大致分为三类:

1) 阳性树

阳性树是指喜光照的树而不耐阴。一般指在阳光(或强光)照耀下能正常生长、发育健壮的树种,在没有光照的阴地上不能正常生长发育的树种,如:松树、落叶松、合欢、柳树、银杏、桉树等都是喜阳的树种。一般花木、落叶树种大多数都是阳性树,如:梅花、桃花、紫薇、合欢、栾树、木绣球、玉兰等花木都是喜欢阳光的树种。另外,鲜艳花色的草花植物,大多数也是喜欢阳光的植物。

阳性树木的形态一般枝叶疏松透光,自然整枝较好,枝下树干较高,树皮较厚,叶色较淡,开花结果率较强,一般生长较快,寿命较短,树木材质比较疏松。

2) 阴性树

阴性树是指在光照较弱的背阳的阴地生长发育良好,具有耐阴能力的树种。一般需光度为全日照的5%~20%左右,喜潮湿背阴处。这类植物在阳光(或强光)地上栽植则会影响其植物的生长和发育,树叶容易被强光灼伤枯渴。

阴性树木一般枝叶密集,透光度较小,自然整枝不良,枝下树干较低,树皮较薄,叶色较深,一般生长较慢,寿命较长,树木材质较硬。阴性代表树木有:红豆杉、紫杉、厚皮香、刺桂、矮紫杉、冬树、女贞、十大功劳、圆叶柃木、云片柏、瑞香、山桃、八角金盘、桃叶珊瑚、八仙花等。

3) 中性树

中性树指在阴阳地都能正常生长的树木。一般在充足的光照下生长较好,在光照稀少的阴地上也不受太大影响,随着树龄的增长逐渐表现出不同程度的喜光性的都为中性树,如:香樟、青冈栎、椴树、元宝枫、核桃树、毛竹等。一般常绿阔叶树都有一定的耐阴能力。但需要注意的是树木对光照的需求不完全是固定的,常常随着树龄、环境、地区的不同而变化。通常幼苗和幼树大多数耐阴能力要高于成年树。

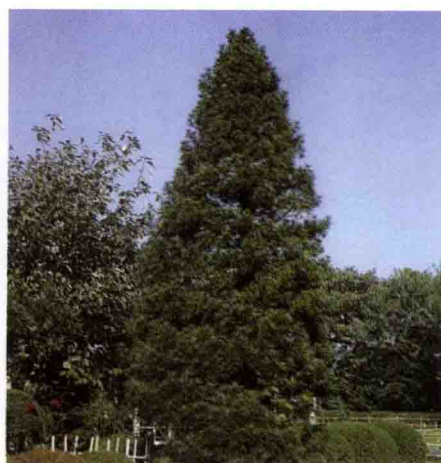
以上分类可以帮助我们了解植物喜光的程度,有利于我们在景观植物的规划配置中选择树木,适当注意满足植物的不同光照要求去合理配置。保证景观植物树木的正常发育和生长,这样才能让植物在景观中发挥出重要作用。

2. 温度

温度是植物生长的重要生态环境因子之一。自然界中的每个植物树种都有各自发芽、开花、结果时所需的特定温度要求,并有一个适应的范围。温度直接关系到植物发芽、生长、开花、结果的每一个生理发育的全过程。凡是超过了植物所能忍受的极限高温或极限低温,植物都不能生



阴性树: 八角金盘



中性树: 金松



耐高温、耐干旱植物：仙人球



耐湿性植物：垂柳、水杉

长而死亡。过高的温度会破坏植物体内的水分平衡，导致萎蔫、枯竭而死亡。过低的温度会使植物体内细胞间隙水分结冰，原生质失水凝结而发生冻害以致死亡。

温度对植物的天然分布起着决定性作用，每一种植物对温度的适应能力都有一定的极限，因此以温度为主，在其他因子的综合影响下形成了树种的地理分布。年平均温度在 $22\sim 26^{\circ}\text{C}$ 以上为热带，年平均温度在 $15\sim 21^{\circ}\text{C}$ 为亚热带，年平均温度在 $2\sim 14^{\circ}\text{C}$ 为温带。正因为有地区温度的差异，才有了适应不同地区生长的不同植物，才会有地方性特有的植物代表——本土植物。

但是我们发现人们往往对本土、熟悉的植物并不是太喜欢，对异国他乡的奇花异草总是那么偏爱。这就难免会出现，南方人喜爱北方的植物，北方人喜爱南方的植物。这也许是“物以稀为贵”的美学原理，人们总是喜欢不常见的、稀少、新奇的东西。为了满足人们的需求，南北方的植物交换培育只能在温室里培养才能实现。因为人工可以按照植物的温度需求与生长习性进行栽培。

但是在自然环境中，北方寒冷地带的植物移栽到南方高温多湿的地带或是南方热湿地带的植物移植到寒冷的北方，那都不能成活，因为植物本身不能适应大起大落的温差而会枯竭热死或冻死。这种自然现象主要是温度因子在起作用。

3. 水分

水分是对植物生长发育起决定作用的因素之一，是植物维持生命的必需物质。植物对营养物质的吸收和运输，以及光合、吸收、蒸腾等生理作用，都必须在有水分的参与下才能进行。

水分我们分别为两层意思：一是指空气中的水分湿度，二是土壤中的水分湿度。空气湿度与土壤湿度对植物生长都有着一定的作用，没有水分，植物就不能生存。不同植物种类在长期的特定湿度环境中，形成了对水分湿度不同需求的适应。因此，植物的种类不同所需的水分湿度也会有所不同。一般高温环境下成长的树木都比较耐干燥，寒冷环境下生长的树木比较耐湿。由于植物对高温和寒冷的承受能力不一样，因而对水分的最低要求也不一样。另外，树木在不同的生长期所需的水分也不同，一般萌芽期需水少，枝叶茂盛和开花期需水多，在花芽分化时需水少，而开花结果时需水较多。

根据植物对水分湿度的需求不同，植物可分为旱生植物、湿生植物、水生植物。旱生植物，喜旱地，在沙漠地带生长良好的植物，代表植物有：仙人掌、仙人球、佛家草等；湿生植物，喜水边生长的植物，如：菖蒲、茨菇、香蒲、芦苇、水竹芋等；水生植物，喜水中生长的植物，如：荷花、睡莲、菱角、风眼莲等。对一般树木植物的生态性也分别归纳为：耐旱性、耐湿性、中性三类。这样便于我们进一步了解植物和掌握植物的特性，在植物配置设计时更加注重植物与环境的适宜性。

1) 耐旱性树

植物的耐旱性指植物对水分的要求相对不是太高，对干旱地的承受力较强。这类植物在生长发育过程中形成了在生理与形态构造上适应大气和土壤干旱的特性，与一般的植物相比具有较强的适应和抗旱的特种能力。一般耐旱性的植物不耐湿，甚至怕水分多，不耐湿的植物在湿地环境



湿生植物：芦苇



水生植物：荷花

中容易根须缺氧，出现烂根而死去。因此在选择景观植物时应该根据实地情况选择相对应的适宜植物。一般深根植物耐旱为多，乡土植物强健，耐旱能力较强。

景观中常用到的耐干旱较强的植物树木有：松柏、银杏、石栎、苦楝、安息香、紫薇、红楠、金缕梅等。

2) 耐湿性树

植物的耐湿性指植物对水分的要求相对要高，一般喜欢水分较多的环境。有的植物根系甚至可以浸泡在水里都无妨。耐湿性还包含对空气湿度的要求。如：水杉、垂柳、落羽杉、池杉、刺桂、金合欢、枫杨等。一般浅根性树种比较耐湿。不耐湿性的植物并不代表耐干旱，这点应该注意区别对待。耐湿的树木植物适合栽植在滨江河岸边。

3) 中性树

植物的耐旱或耐湿性能都不很明显的为中性，即一般的干湿湿度性正好的植物。树种中绝大多数都属于中性树，如：杜鹃、茉莉、金丝桃、含笑、木绣球、琼花等。通常耐水性强的阔叶树种耐旱性也强，但耐水性弱的也不一定耐旱。因此还是需要针对不同种类的树具体情况具体对待。

4. 空气

1) 空气对植物的影响

空气是植物树木生存的必要条件，没有空气就像人缺氧一样会死亡。空气的主要成分是氮和氧，另外还有一定数量的氩、二氧化碳和极少量的氢、稀有气体以及灰尘和花粉等。随着城市的建设和迅猛发展，汽车拥有量的增加，各地区的空气都受到不同程度的污染。空气质量明显下降，严重影响到人们的健康，植物树木也一样受到灾难。落在树叶上厚厚的灰尘，堵塞了植物呼吸的叶孔，影响到植物的蒸腾作用、呼吸作用和光合作用的进行。

我们知道空气流动而形成了风，风可以使树木水分的蒸发速度加快，可促进树木内液体流动，还可以帮助植物授粉和传播种子。微风对树木植物有益，特别是室内植物需要通风环境。夏天室内不通风，空气的流通很差，室内闷热，大多数植物叶面容易发黄，枯死。而强风、台风、海潮风、冬春旱风会对植物带来不同的损害，甚至对树木有摧毁作用。针对不同地区、不同气候、不同空气质量、不同环境选择不同树种是保证植物正常生长的基本条件，也可保证植物景观的功能与作用的有力发挥，以此达到植物景观的审美目的。

自然环境中的树木植物的抗风能力各不相同，树木根系深的一般抗风能力强，树木根系浅的抗风能力差。还有，抗风能力和树干的木质有关，生长较快的树木一般树干比较空，木质纤维疏松，抗风能力弱，容易被强风吹断。相反，抗风强的树木一般生长比较慢，树干坚硬，木质纤维紧密。抗风力强的树木有：黑松、圆柏、马尾松、榉树、樟树、麻栎、朴树、槐树等；抗风力弱的有：雪松、泡桐、悬铃木、杨梅、枇杷、杨柳、刺槐、白杨等。

2) 空气污染对植物的影响

空气的污染也会影响到植物的健康成长。植物对污染源有不同的反应。

抗二氧化硫强的植物有：构树、麻栎、榆树、悬铃木、李树、臭椿、旱柳、椴木、丁香、白蜡、刺槐、小叶黄杨等。较强的有：杉松、云杉、侧柏、桧柏、白皮松、梧桐、槐树、合欢、麻栎、紫藤、板栗、柿子树等。

抗氯气强的植物有：侧柏、构树、榆树、紫薇、白蜡、皂荚、杜松、五叶地锦等。较强的有：云杉、桧柏、银杏、梧桐、丝绵木、合欢、刺槐、槐树、枣树等。

抗氟化氢强的植物有：云杉、侧柏、杜松、桧柏、臭椿、白蜡、榆树、枣树、五叶地锦、矮牵牛、三叶草、菊属等。较强的有：桧柏、紫杉、槐树、梧桐、山楂、紫藤、构树、卫矛、刺槐、丝绵木等。

我们可以根据植物的这些特征，针对性地配置植物，这样可以减少和避免盲目地进行植物配置所带来的经济损失。

5. 土壤

植物的生长是靠根系吸收土壤中的养分和水分而生长发育的。因此土壤是植物维持生命的必要条件。

土壤的状况包括水、肥、气、温度、酸碱度等。植物对土壤的酸碱需求大致可以分成酸性、碱性、中性三种($\text{PH}=5\sim 6.5$ 为酸性； $\text{PH}=6.5\sim 7.5$ 为中性； $\text{PH}=7.5\sim 8.5$ 为碱性)。在某种程度上讲，植物是依赖土壤的酸碱度而存活生长的。树木的酸碱度的需求不同，一般树木是不能在过酸或过碱的土壤里生长。根据树木对土壤酸碱度的适应能力，通常将树木分为三类：酸性树种、碱性树种、中性树种。大多数植物适合中性土壤($\text{PH}=6.5\sim 7.5$)。要求土壤 PH 值在6.5以下的植物，属于喜酸性的植物，如：红松、马尾松、山茶、杜鹃、石楠、油桐、马醉木、栀子花、白玉兰、含笑、柑橘、茉莉、构骨、八仙花等。要求土壤 PH 值在7.5以上的植物，属于喜碱性的植物，如：柏树、合欢、黄栌、木槿、沙枣、乌桕、南天竺、棕竹等。也有特殊植物，如八仙花可以适应酸碱土壤，在酸性土壤中开花偏玫瑰红色，而在碱性土壤中开花则偏蓝紫色。

6. 养分

通过以上内容，我们得知植物从空气、阳光和水中获得所需要的氧、碳和氢元素。除此以外，对植物来说一样重要的还有土壤中存在的氮、磷、钾、镁、钙和硫等主要养分，还有其他微量元素。氮是最重要的植物养分之一。氮元素既是植物形成叶绿素的主要元素，同时也是植物体内的蛋白质、核酸、酶、激素的主要构成部分。氮能促进叶与嫩枝的生长。磷也是重要的植物养分之一，仅次于氮，需要量较少。磷与磷酸盐主要的作用是促进植物的根部生长，因此缺磷的植物一般生长略受阻。钾的需要量与氮略同。钾与植物体内的蛋白合成、碳水化合物的积累、硝酸还原和光合等生理功能有关。缺钾的植物花与果形小质差，植物生长受阻，老叶边缘开始发黄，叶片逐渐变棕色至枯萎。钾可促进植物花果发育健壮，花果形大质美。镁与氮一样是构成植物叶绿素的主要成分。植物缺镁会引起老叶发黄、枯死、脱落。钙元素能中和调节植物体内的 PH 值，有助于植物体内蛋白质的制造。硫是形成多种植物蛋白的一部分，并参与叶绿素的形成。缺硫与缺氮症状相似，都是先发于幼叶，引起植物生长受阻和枯黄。

植物的主要元素除以上列举的还有植物的微量元素。微量元素有铁、锌、铜、锰、硼、钼等。让我们大致了解一下植物正常生长所需的元素量，就可以大体知道植物的主要元素与微量元素之间的比例关系了。植物茁壮生长所需元素比例：氮1.5%，磷0.15%，钾1.5%，镁0.2%，钙0.5%，硫0.1%，铁0.01%，锌0.002%，铜0.0006%，锰0.005%，硼0.002%，钼0.00001%。

三、植物的生态意义

人类的生命来自于自然，依赖于自然，失去植物的自然生态环境也就意味着人类走向了灭亡。回归自然，与自然和谐共存是人类发展的根本。就像美国造园家克罗斯顿所说：“园林设计

归根结底是植物材料的设计，其目的是改善人类的生活环境。”植物造景与人居环境有着密切的关系。自然中的植物是人类生存和依靠的不可缺少的生命资源。据科学家研究表明，地球大气层主要成分是生物生命参与的结果。大气层中的氧，主要来自于绿色植物与光合作用的结果。

近年来地球的温度不断升高，冬天变短，气温偏高；夏天变长，持续高温日增多。这些现象的出现都是与地球上的二氧化碳大量释放有关。如：工厂的烟囱污染；汽车业的飞速发展，汽车增多导致汽车尾气的排放量增大；空调机的排热量；城市钢筋水泥的大面积封盖自然泥土层，使得热空气无法转换和释放；森林面积的大量减少而不能提供大量的有氧环境等，严重地破坏了人们的健康生存环境，病人增多，慢性病蔓延等。无疑这都是因自然环境被破坏而导致的现象，我们应该引起足够的认识 and 关注。

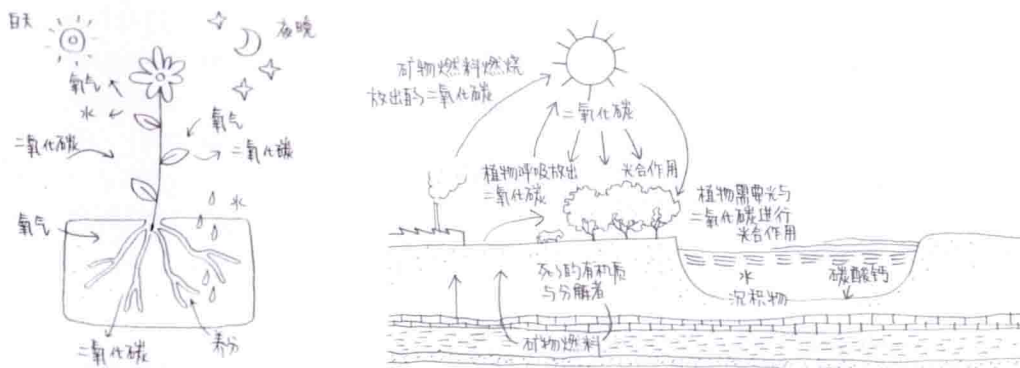
植物如何改善人类环境，我们通过对植物的功能与生态意义的了解之后，对植物会有一个比较完整的认识。概括植物的功能作用有以下几点：

1. 植物具有净化环境空气的功能

植物在光合作用下，具有消耗空气中的二氧化碳而释放氧气的功能，可以改善空气质量。因此人们把绿色植物形容成“氧气制造厂”。众所周知，人的生命离不开氧。缺氧就会引起头晕、恶心、耳鸣、呕吐、血压升高、脉搏过缓等症状，严重缺氧会导致死亡。慢性缺氧会造成注意力不集中、精神萎靡不振、记忆减退、食欲不振、体质下降。可见氧气与人们的健康生命息息相关。据科学研究得知：一个体重为75kg的人，每天需吸氧气量约为0.75kg，排出的二氧化碳约为0.9kg。1万平方米的森林每天可消耗1000kg的二氧化碳，释放出750kg氧气。以此推算，每人拥有10平方米的树木，才能满足对氧气的正常需要。植物有吸收二氧化碳气体，呼出氧气的特性，因而具有净化空气的功能。

有的植物还具有杀菌的功能，对空气污染可以吸收、转化，通过新陈代谢使环境得到净化。城市空气中主要污染物是灰尘，灰尘中含有二氧化碳（ CO_2 ）、一氧化碳（ CO ）、二氧化硫（ SO_2 ）、二氧化氮（ NO_2 ）、氟化氢（ HF ）、氯气（ Cl_2 ）等有害物质。植物体内有许多酶的催化剂，具有一定的解毒力。有机污染渗入植物内可被酶分化而减少毒性。有些植物还能分泌出杀菌素，如：黄连木、松树、桂树、柠檬树、桉木、臭椿、梧桐、含有芳香油的桉树等。据有关专家调查，1公顷柏树林一天可分泌出60g杀菌素，达到净化空气的作用。另外一些有独特气味的树木可以驱虫，如：香樟、柠檬树、桉树、桧柏、葱兰、驱蚊草、艾蒿、菖蒲等。吊兰、常青藤等可以吸收甲醛有毒气体。

植物树干、枝叶表面粗糙，小叶与生长绒毛处分别有吸尘、滞尘作用。大片的草坪可以固土，抑制尘土飞扬，减少空气污染。浓密的树木植物枝叶如同吸尘器，对烟尘、粉尘都有明显的阻滞、吸附和过滤的作用，减少空气中的浮尘，使空气清洁。为了保护城市空气的质量，维护人们的健康生态环境，大量地种植树木植物是非常有必要的。有针对性、有目的地选择树木也是净化城市空气的一种方法和途径。



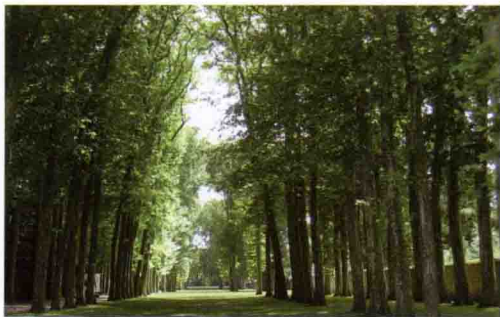
2. 植物具有调节环境温度、湿度的功能

植物的树冠可以遮阳、吸热、散热,可以调节日照对地面光和热的反射,从而达到调节温度的功能。太阳光辐射到树冠上后会有约20%~25%的热量被反射到天空,有35%~75%被树冠吸收,有5%~40%透过树冠枝叶投射到地面,加上树木的蒸腾作用可消耗一定热量,因此植物能大大降低周围气温。据实际测试,夏天在有树荫的地方比在没有树荫的地方温度要相差3.0~5.0℃。草坪地与硬地铺装广场相比,温差约1.5~3.0℃左右。常见行道树如:悬铃木、枫杨、银杏、槐树等可降低温度2.3~4.9℃。可见植物对环境气温有一定的调节功能。

树木植物也有改善空气湿度的作用。树木植物有像抽水机一样的功能,能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,可增加空气的湿度。据有关专家统计,1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比空旷地区高出7%~14%,同时有林地区比无林地区的雨量要多20%。以此看来,植物的种植量对空气湿度是有一定的改善作用的。空气中的湿度大,空气中的灰尘、粉尘也都会被抑制。

3. 植物具有控制水土流失涵养水分的功能

树木具有较强的保水能力,其树冠枝叶能截住降水、吸收降水,减少对土壤的冲蚀,起到调节雨量的作用。树木的根系可吸收地面的残体,像过滤层一样净化地下水层,能过滤降水、涵养



夏天在有树荫的地方与没有树荫的地方温度要相差 3.0 ~ 5.0℃

水源。树冠、地被植物可遮荫和防止地面的水分蒸发,保持地下水层。根系深的树木则有利于水分渗入土壤下层。一般来说树木枝叶稠密、叶面粗糙,其截流率大,针叶树比阔叶树大,耐阴树比阳性树大。树种不同,其截留率也不同。

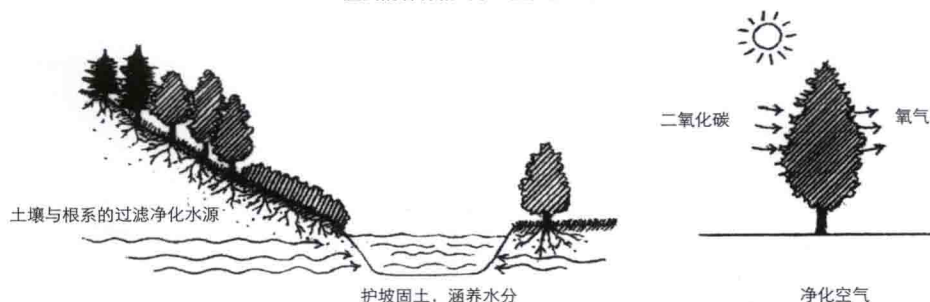
俗话说“山有多高,水有多深”。群山峻岭的树木群根系有涵养水分的巨大能力,山林的树木群树冠枝叶的密布严实地保护了地下水源,使其不易被轻易蒸发。因此人们比喻群山森林是涵养水源的天然大水库的说法是非常恰当的。据专家测定,3333公顷森林的保水量相当于一座100万立方米的水库容量。目前全球约15亿人缺乏清洁的饮用水,约占全球人口的1/5,在地球严重水资源短缺的现状下,保护自然群山和森林,大规模种植树木和人造树林都是一种比较好的补救方法。有山青才有水秀,只有茂盛的山林树木才能保证水源的源远流长。因此砍伐森林、开山取石都是断绝生命的水源,严重破坏人类生存基本生态环境的恶劣行为,是不可饶恕的罪行。作为将来的景观设计师,更是需要清醒地认识到这一点,保护群山森林就是保护人类的生存环境,植树造林就是为人类造福。

4. 植物具有防风沙抗风防火灾的功能

植物林带可减弱风力、降低风速,形成防风防沙的植物壁墙。枝条密集或分枝低矮的植物可控制并减低贴近地面的风速;枝叶浓密的树木可形成良好的防风屏障;枝干多的大树或粗糙的植



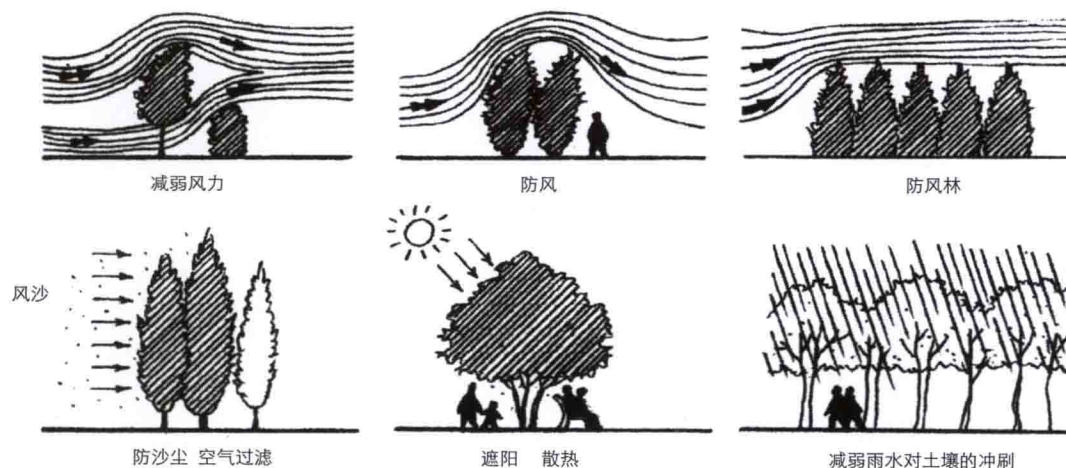
一座山的森林相当于一座天然大水库



物可将风打散而减低风速；当风遇到树林时，受到一定的阻力后可减小风速。树木高大、枝叶密集、抗风力强的植物，可起到防沙、固土的作用。其树冠最好是呈尖形或柱形树种。南方可用马尾松、黑松、枫杨、合欢、乌桕、白檀、圆柏、榉树、泡桐、樟树等。

长时间刮大风会令土壤的水分迅速蒸发，降低土壤水分，造成土壤风蚀而引起沙尘暴。中国目前沙化土地已经达到262.2万平方公里，占国土面积的27.3%，而且荒漠化土地面积仍以每年2460平方公里的速度在扩展。影响着近4亿人口的生产和生活。防止风沙的扩大化，最有效的方法就是植树造林，建造防护森林带。森林可以减弱风速35%~40%。树冠窄、叶片小、树根深、枝韧的树种防风抗沙尘的能力较强。

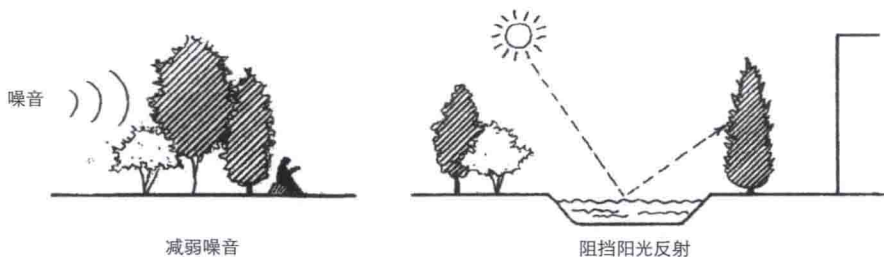
树木除了有防风、防沙、固土的作用外，有的树木还有不易燃烧的功能，可作防火的林带使用，代表树木有：银杏、苏铁、青冈栎、珊瑚树、栲属、罗汉松、桧柏、槐树、榉木、女贞、红楠、山茶、厚皮香、桉木等。这些树木能成为防火树的主要原因是这些树木有着特别强大的水分代谢功能，可有效地阻挡热辐射传导。在需要做防火隔离带的情况下可以充分考虑选择这些树木。



5. 植物具有减弱噪音传播的功能

城市环境中的噪音污染是令人头疼而引起焦躁不安的一个主要因素。一个人如果长期在90分贝以上的噪音环境下工作,有可能发生噪音性耳聋。长期在噪音环境下生活还会引起许多疾病,如:神经衰弱、神经官能症、心跳过速、心律不齐、血压升高、冠心病和动脉硬化等。降低噪音除了有政策支持,减少人为地制造噪音,如乱放烟花爆竹、乱鸣汽车喇叭等外,还可以借助栽植大量的树林绿化群来帮助减小噪音,因为植树造林可以起到一定的防噪音作用。

树木通过其枝叶的微震作用能减弱噪音,叶片密集像鳞片状重叠的树木可以像海绵一样吸收和阻拦噪音的传播。据专家测试,噪音通过林带后比通过同距离的空旷地相比可减弱10~15分贝左右。公路上种植20m宽的多层街道树的隔音效果:噪音的减弱量大于5~7分贝;18m宽的圆柏、雪松林带噪音减弱量大于9分贝;种植3m宽的绿篱,可减少噪音约3.5分贝;如果利用乔灌木的高低层次的合理密植,会有较强降低噪音的作用。因此一般小区靠马路的外围都会种植较多层次的绿篱和树木群,目的是为了消除噪音对人体的危害,保持小区的宁静。



植物可以美化城市, 改善生态环境



人们喜爱被植物环绕, 在树荫下休憩

课题一:

1. 植物由哪些部分组成, 分别说出它们的作用。
2. 植物生长的生态环境和哪些因素有关?
3. 植物对生态环境有哪些作用?