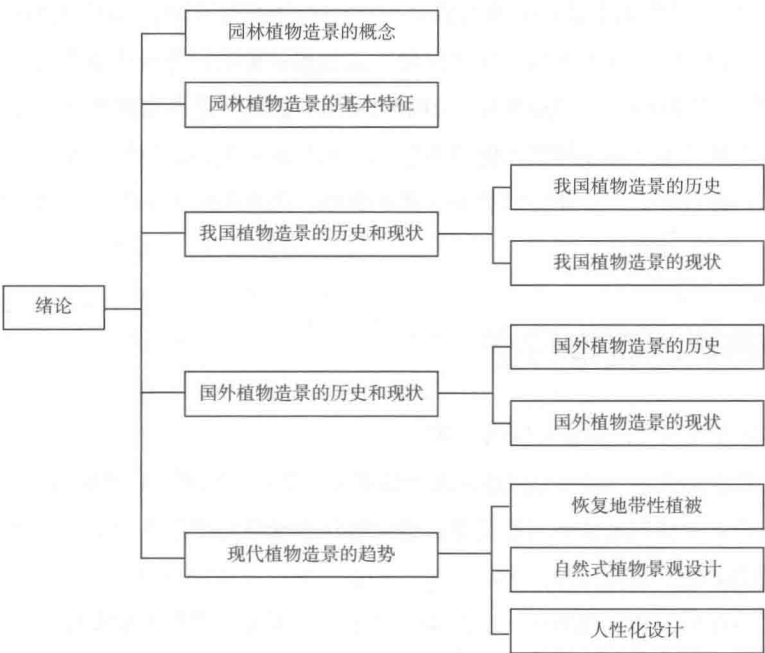


绪 论

【本章内容框架】



0.1 园林植物造景的概念

植物造景又称植物配置、植物种植设计，相当于西方园林中的 Plant Design。目前国内外尚无十分确切的定义。我国传统的植物造景定义为：利用乔木、灌木、藤本、草本植物来创造景观，并发挥植物的形体、线条、色彩等自然美，进而配置成一幅幅美丽动人的画面供人们观赏。随着生态园林建设的深入和发展以及景观生态学、全球生态学等多学科的引入，植物造景的内涵也随着景观的概念范围不断扩展而扩大。传统的植物造景概念、内涵等已不能适应生态时代的需求。植物造景不再仅仅是利用植物来营造艺术效果的景观，它还包含着生态上的景观、文化上的景观，甚至更深更广的含义。因此，植物造景的概念提出是有其时代背景的。植物造景的发展不能仅仅停留在提出概念的那个时代，而应随着时代的发展而不断发展，尤其是随着生态园林的不断发展，这才是适合时代需求的植物造景、持续发展的植物造景。

综上所述，编者认为植物造景的新含义为：根据园林总体设计的布局要求，应用不同种类及不同品种的园林植物，按科学性、艺术性及文化性原则，对植物进行合理配置，创造出各种美观、实用的植物景观和园林空间环境，以充分发挥园林综合功能，尤其是生态功能，使环境得以改善。简单地说，植物造景就是在园林环境中营造植物景观的过程、方法。优秀的植物种植设计不仅要考虑植物自身的生长发育特性及生态学因素，还要考虑到艺术审美原则，满足景观功能需要，同时要考虑实用功能的需求，其最终目的是营造美观舒适的植物景观和园林空间，以供人欣赏、游憩。

植物是园林重要的造景元素之一，园林植物种植设计是园林总体设计的一项单项设计，是一个重要的不可或

缺的组成部分。园林植物与山水地形、建筑、道路及广场等其他园林构成元素之间互相配合、相辅相成,共同完善和深化了园林总体设计。

园林植物造景主要是利用植物并结合其他造景元素,在发挥园林综合功能的需要、满足植物生态习性以及符合园林艺术审美要求的基础上,采用不同的构图形式、不同的园林空间,创造出各式园林景观以满足人们的需要。植物是营造园林景观的主要素材,即使在城市景观设计中,植物造景也占有重要的地位,成为景观设计的重要组成部分。园林景观能否达到美观、实用、经济的效果,很大程度上取决于园林植物的合理配置。

园林植物造景包括2个方面:①各种植物间的配置,要考虑植物种类的选择与组合,平面和立面的构图、色彩、季相以及园林的意境;②植物与其他园林要素如山石、水体、建筑、园路、地形及小品之间的搭配。

我国园林设计一直受到传统文化的影响,特别是儒、道思想的影响,而园林植物的婀娜多姿、俏丽多彩,以及“笑花迎春,绿荫护夏,红叶迎秋,雪植傲冬”的季相变化,被赋予了丰富的文化内涵。可以这么说,一个没有种植植物的园林空间,就失去了其园林艺术的根本所在。因为没有植物造景的空间根本无法表达这个场所的意境,是缺乏感情的,因此也就缺乏了生命力,失去了美的基础,无法引起人的共鸣。由此可见,园林植物在园林景观设计中的重要性。

0.2 园林植物造景的基本特征

园林植物与其他园林素材相比,具有其独特之处。

(1) 植物是具有生命的有机体,因而也是最生动、最活泼、最多变的要素,园林景观因此而鲜活。

(2) 植物有其固有的生命周期和生长发育规律,植物景观的形成需要一定的时间,因此景观设计效果难以一时形成,但也易于控制和改造。

(3) 植物景观具有特殊的园林艺术美——自然美。植物种类繁多,呈现丰富多样的色彩、形体及质地等的差异;而且植物在不同的生长时期具有差异极大的时序变化,呈现不同的外观形貌。如植物在叶色变化上有春色叶、秋色叶的季相变化;花色、果色更是丰富多彩。即使同一种植物,在不同生长时期及不同的立地条件下也会有形态和色彩的变化。正是植物呈现出来的绚丽多彩带给人们丰富的精神享受,并让人充分的感知自然美。植物还能与风、雨、雪、雾等自然因素结合成奇特景象,如风中的杨树叶、雨打芭蕉、踏雪寻梅、高山雾凇等景观,呈现出独有的生动性。

(4) 植物景观独立成景。独赏树以及一些观赏树群、树林、花坛等可像其他园林景观一样,成为园林主景。而且在植物生长过程中,还呈现出常新的动态景观变化。

(5) 植物景观较硬质景观,造价低廉,更具经济美观特点。

(6) 植物景观具有强大的生态功能,能有效地净化园林空间和水源,有益于人的身心健康,并具有防止水土流失、防风固沙的功能,是现代生态园林环境建设不可缺少的部分。

0.3 我国植物造景的历史和现状

0.3.1 我国植物造景的历史

从有关文字记载与汉字形状可知,我国园林的出现与狩猎、观天象及种植有关。

殷商时期,甲骨文中出现囿、圃、园等字。《诗经·鄘风·定之方中》记载:“定之方中,作于楚宫,撰之以日,作于楚事。树之榛栗,桐椅梓漆,爰伐琴瑟。”这是描述魏文公于楚秋之地营造宫室的诗歌,营造宫室后种植榛树、栗树、梧桐、梓漆等树,待树木成材后,伐倒制作乐器。《诗经·陈风·东门之枌》记载:“东门之枌,宛秋

之棚，子仲之下，婆娑其下。”早在 2500 ~ 3000 年前，帝王园苑及村旁就有选择性植树，这虽然谈不上是什么植物景观上的艺术，但已初具雏形。

战国时期，吴王夫差营造“梧桐园”“会景园”。《苏州志》记载：“穿沿凿池，构亭营桥”“所植花木，类多茶与海棠。”此时在宫苑中已开始栽植观赏植物。

秦始皇统一中国，为便于控制各地局势，大修道路，道旁每隔 8m “树以青松”。有人称之为中国最早的行道树栽植。

汉代在秦旧址上翻建的“上林苑”规模宏大，《西京杂记》列举了大量植物名称，但对种植方面的记载甚少。“长杨宫，群植垂杨数亩”“池中有一洲，上榭树一株，六十余围，忘之重重如车盖。”这是建筑旁林植及池中小岛上孤植树的宏伟景观。

魏晋南北朝是私家园林大发展的时期。由于园主身份不同、素养不同，园林的内容、格调也有所不同，进而对植物景观产生影响。官僚、贵戚的宅院华丽考究，植物多选珍贵稀有或色艳芬芳的种类，如官员张伦的宅院“其中烟花雾草，或倾或倒；霜干风枝，半耸半垂。玉叶金茎，散满阶墀。燃目之琦，裂鼻之馨”。这一时期的植物配置开始有意识地与山水地形结合联系，注重植物的成景作用。

自隋代起，皇家园林内栽植物转向以观赏为主的植物。《大业杂记》中记载隋炀帝兴建西苑，“草木鸟兽繁息茂盛，桃蹊李径，翠荫交合”“过桥百步，即种杨柳修竹，四面郁茂，名花美草，隐映轩陛。其中有逍遥亭，八面合成，鲜花之丽，冠绝今古”。植物栽植作精心布局，使山水、建筑、花木交相辉映，景色如画。

唐代皇家园林中植物景观的地位进一步提升，植物的种植分布以便于赏玩为目的，配置日趋合理。《开元天宝遗事》记载长安御苑兴庆宫内林木蓊郁，景色奇丽，“沉香亭前遍植牡丹，龙池南岸植有叶紫而心殷的醉醒草，池中栽千叶白莲，池岸有竹数十丛”。骊山行宫，在天然植被基础上，进行大量有目的的栽植，出现不同植物且突出各个景区特色的配置手法，重视植物的配置与选择，使诗画情趣开始向植物景观中渗透。白居易诗中有大量描写“插柳作高林，种桃成老树”“竹径绕荷花，萦回百余步”“一片瑟瑟石，竹竿青青竹”。诗人、画家王维于辋川建造别业，园内利用多种花木群植成景，划分景点，如斤竹岭、木兰柴、宫槐陌、柳浪、椒园及辛夷坞等，每个景点都配诗一首，以“竹里馆”为例，“独坐幽篁里，弹琴复长啸，深林人不知，明月来相照。”

宋徽宗参与设计的“艮岳”中，植物配置注重山与水、地形、建筑结合，配置方式包括孤植、对植、丛植、群植等多种，艮岳内的花木满上遍冈，沿蹊傍陇，连绵不断，四季景色迷人。《御制艮岳记》记载：园内许多景区以植物材料为主体，如植梅万本的“梅岭”，上岗上种丹杏的“杏岫”，叠山石隙遍植黄杨的“黄杨巖”，山冈险奇处植丁香“丁嶂”，水畔种龙柏万株的“龙柏坡”，以及“椒崖”“斑竹麓”“海棠川”“万松岭”“芦渚”等，到处郁郁葱葱，花繁林茂。《东京梦华录》记载东京琼林苑便是一座以植物为主体的园林。“大门牙道皆古松怪柳，两旁有石榴园、樱桃园之类”。苑内“柳锁虹桥，花萦凤舸。其花皆素馨、茉莉、山丹、瑞香、含香、射香”。植物配置从种类选择到配置手法都形成了自身的风格，注重花木形体的对比、姿态的协调、季相的变化；利用乔木、灌木及花草巧妙搭配，结合诗情画意，创造丰富多彩的植物景观。《洛阳名园记》是记载北宋洛阳园林的重要文献，其中较为详尽地描述了当时私家园林丰富的植物景观，富郑公园内大面积的竹林与小面积的梅台形成疏密与明暗的对比。由此可见，北宋洛阳私家园林里的显著特点是运用树木成片栽植而构成不同的景观，大量使用植物营造天然之趣。临安为南宋南渡之后的都城所在地，闻名古今的西湖十景已经形成，其中许多景点以植物景观著称。此外“花园酒店”开始兴办，《都城纪胜》提到“花园酒店”城外多有之，城内亦有仿效者，“诸店肆俱有厅院廊庑，排列小小稳便阁儿，吊窗之外，花竹掩映”，这种花木繁茂的花园酒店很受顾客欢迎。

明朝迁都北京，平地造园，天然植被不甚丰富，但经精心营道，也行成了宛若山林的自然生境。万寿山树木蓊郁，三海水面辽阔。夹岸榆、柳、槐多为古树，海中萍荇蒲藻，交青布绿，北海遍植荷花，南海芦苇丛生，颇具水乡风韵。《日下旧闻考》记载“绕禁城门，夹道街槐树”“河之西岸，榆柳成行，花畦分列，如田家也”。私家园林与两宋一脉相承，造园更为频繁，遍及全国，植物景观各具地方风格。江南以落叶树为主，配合常绿树，辅

以藤萝、竹、芭蕉、草花等构成植物基调,注意树木孤植和丛植的画意,讲究欣赏花木的个体姿态。韵味之美,配合青瓦粉墙,呈现一种恬静雅致若水墨渲染的艺术格调。北京私家园林多为贵戚官僚所有。园内多植松、柏、牡丹、海棠等名贵花木,配合琉璃覆顶,绿窗红柱,色彩浓重,对比强烈,风格大气。岭南私家园林地处南亚热带,植物种类繁多,四季花团锦簇,绿荫葱翠。再者,植物配置思想和手法进一步成熟,以江南私园为例,园中植物材料的选择及造园布局均反映园主的思想情操和精神生活。拙政园以朴树、女贞、枫杨、榔榆及垂柳等乡土树种为基调,配以寓意深远的荷花、梅、竹、橘、枇杷、梧桐、芭蕉等,不难看出园主隐退田园,对清闲自操的生活的向往。留园、网师园、怡园则选用银杏、榉树、玉兰、海棠、牡丹、桂花等植物,呈现花团锦簇、繁荣富贵的景象。

清王朝在园林建设中注重大片绿化和植物配置成景,以自然风景融汇于园林景观。当时的“三山五园”,建筑少而疏朗,园林景观以植物为主,《蓬山密记》中描写畅春园:“……又至斋后,上指示所种玉兰、腊梅,岁岁盛开。时蓊竹两丛,猗猗青翠,牡丹异种开满阑槛间,国色天香人世罕睹。左有长轩一带,碧椳玉砌,掩映名花……自左岸历绛桃堤、丁香堤,绛桃时已花谢,白丁香初开,琼林瑶蕊,一望参差。黄刺梅含笑耀日,繁艳无比……楼下,牡丹宜佳,玉兰高茂……登舟沿西岸行,葡萄架连数亩,有黑、白、紫、绿诸种,皆自哈密来……入山岭,皆种塞外所移山枫娑罗树。隔岸即万树红霞处,桃花万树皆已成林。上坐待于天馥斋,斋前皆植腊梅。梅花冬不畏寒,开花如南土。”足可见园内花团锦簇,林茂草丰,植物景观引人入胜。香山静宜园规划设计时着重保留原有自然植被,因势利导加以利用,形成富有山地情趣的山地园。《绚秋林诗》记载:“山中之树,嘉者有松、有桧、有柏、有槐、有榆,最大者为银杏。有枫,深秋霜老,丹黄朱翠,幻色炫彩。朝旭初射、夕阳返照,绮缦不足以拟其丽,巧匠设色不能穷其工。”至今植物景观依旧鲜明,千姿百态的古松古柏,无论单株、成林都颇具诗画意境。尤其秋季,层林尽染,绮丽绚烂。颐和园万寿山前山与后山的配置手法极具特色。前山宫殿佛寺集结,因此,植以纯粹的松柏为绿化基调,其暗绿色调沉稳凝重,与建筑的亮黄琉璃瓦、深红墙垣形成极其强烈的对比,渲染了皇家园林的恢弘华丽。后山则以松柏与枫、栎、椿、桃、柳间植,姿态多样,树形参差,配合丘壑起伏,山道盘曲,创造出与前山截然不同的幽雅、深邃的林木氛围。

通过对我国传统种植理论的借鉴和吸收学习,才能逐渐形成有民族风格、地方特色及结合现代生活的种植设计之路。如何从我国优秀的古典园林种植设计中汲取精华为现代所用,是每一个当代植物种植设计师值得思考的问题。

0.3.2 我国植物造景的现状

1978年以来,各地园林绿化事业进入了新的快速发展阶段,这一时期,更多的专家、学者进一步认识到用植物营造景观的必要性,因此“植物造景”“植物配置”被提到了极其重要的地位,成为现代园林重要标志之一。通过不断探索,在实践中总结了以下特点。

(1) 注重生态效益,创造生态景观。随着工业发展,城市人口剧增,城市面积扩大,城市环境和生态平衡受到严重破坏,环境质量显著下降,因此在城市现代化的进程中,人们都以极大的热情关注城市绿色空间的扩展。在绿地中乡土植物、野生植被的应用,借鉴自然植被模拟植物自然群落的种类、结构,注重植物种植的科学性和合理性,在城市绿地适宜地区营造混交林景观、疏林草地景观、灌丛景观、草原景观、湿地植物景观等各类植物生态景观。

(2) 挖掘种植潜力,增加植物种类。“多样性导致稳定性”,这是一个最基本的生态学原理。单一植物种群的结构脆弱,景观也显得单调。在城市绿地中要优化种植结构,实行多层次的种植形式,这需要有丰富的植物种类。

(3) 继承传统理论,扩充种植形式。现代园林植物种植类型除了传统的自然式树木的孤植、对植、列植、丛植、林植及棚架外,形式更趋多样。有规则式的种植类型,如修剪整齐的绿篱、绿墙,各种盛花花坛、模纹花坛;有继承发展传统花卉应用的花境、花丛、花带等;出现了既美化又有防护降温功能的墙面绿化、软化建筑立面的

基础栽植；建筑立面更加生动自然且外部空间的绿色渗入室内。

(4) 紧跟时代步伐，丰富种植手法。利用不同植物围合植物空间，运用各类植物空间组织园林景观，这是现代园林有别于古代园林的重要手法。植物种植离不开色块的运用，近年来南北各地常用紫叶小檗或红花檵木、金叶女贞、黄杨三色灌木按动势流线分层次栽植，形成红、黄、绿色彩对比强烈、线条流畅欢快的动势景观，以丰富园林色彩构图。

但目前我国的植物造景还存在一些问题：

(1) 物种单调。虽然我国有着丰富的园林植物资源，但目前造景中应用的园林植物种类却较少，多数城市广为应用的园林植物仅为 200 ~ 400 种，且不少园林植物从国外引种，我国特有的观赏植物应用不多。贫乏的植物材料，造成了单调乏味的植物景观。

(2) 缺乏科学性。许多植物造景作品在树种选择和搭配方面违背自然科学规律尤其是生态学规律，不讲科学的逆境栽植，带来了难以为继的高昂代价。

(3) 艺术性欠缺。在植物造景上，除少数大城市（如杭州）的园林植物造景的科学性及艺术水平较突出外，大部分城市的园林植物造景艺术水平与国际水平相差甚远。千篇一律的设计手法，形成了如出一辙、千城一面的植物景观，缺乏地域特色和自然文化之美。

0.4 国外植物造景的历史和现状

0.4.1 国外植物造景的历史

国外植物造景配置的风格与中国古代迥然不同，园林中多强调理性对于实践的认识作用，提倡改造自然、征服自然，我国目前的植物造景也受到国外植物造园艺术的极大影响。

古埃及人把几何学的概念应用于园林规划设计中，树木按几何式规则及强烈的轴线对称布置，从公元前 1375—前 1253 年的埃及古墓壁画上可见一斑。在西欧具有代表性的法国园林和意大利园林中，其植物配置也多为规则式，或将植物修剪成几何造型（图 0.4.1）。16 世纪意大利园林多以常绿树为主，沿着园路和园墙密植并修剪成绿廊或绿墙，台地上还布满以黄杨或柏树修剪成方块状的绿色植坛。

在 18 世纪以后的英国，出现了以开阔的草地、自然栽植的树丛、蜿蜒的小径为特征的自然风景园林。现代西欧各国由于环境问题日益严重，而且受到生态设计思想影响，植物配置趋于自然，并注重植物对环境保护的作用，在植物选择上，兼顾生态效益和视觉艺术效果。

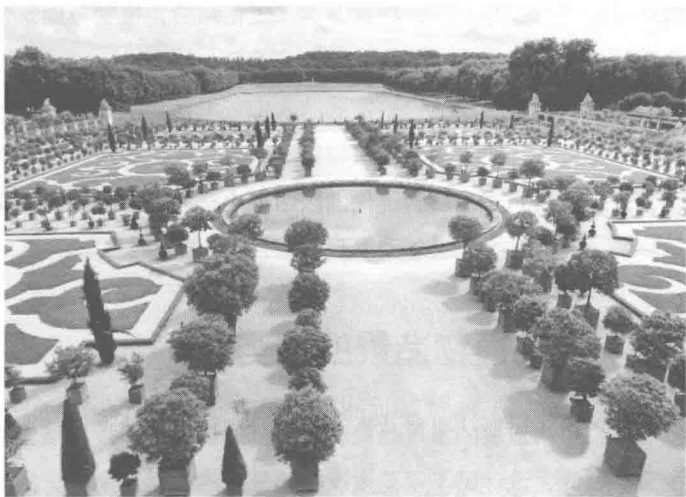


图 0.4.1 法国凡尔赛宫苑的规则式植物景观
(由金月蝶提供)

日本庭院的植物配置由于当地气候、地理特点以及造园师的特殊要求，多采用自然式。树种选择以常绿树为多，与山石、水体一起被称为最主要的造园材料，树木也常常被修剪成一定形状，形成特有的风格。同时比较重视秋色树种的配置，例如成片栽植槭树等。树丛的配置往往采用三对一、二对一、五对一等方式，使游人从任何角度都能看到整个树丛的每株树木。在建筑物旁，常常种植大叶的棕榈科植物和芭蕉等，像中国古典园林景观一样获得“听雨”的意境。在瀑布的泷口常常配置若干乔木或灌木，把瀑布的一部分遮挡住，增加深度感。庭院中

的地面也常以细草、小竹、蔓类、羊齿类以及苔藓类植物覆盖。日本园林植物配置有一个突出特点,即同一园内的植物种类不多,通常以一两种植物作为主景植物,在选择另外一两种植物作为点景植物,层次清楚,形式简洁而美观。当人们从高处鸟瞰园林时,可能会看到整片庭园树林中所植均为松树。但通过类型较少的几种植物的配置,例如用一棵松树再加上几丛杜鹃,却能够形成丰富多变、构图均衡的各种空间。而对于空间的营造,则更多地体现在对园内植物复杂多样的修整技艺中。例如,有的植物修整旨在展开树木,使其枝干之间的空间层次分明,这不仅可以强化枝干的自然形态,还可以突出空间自身。

前苏联园林也比较重视植物配置。前苏联园林学家首先按其观赏特性将园林植物进行分类、分级,例如冠形分为椭圆形、卵形、球形、圆锥形、宝塔形、伞形、自然形、垂枝形及匍匐形等多种;将绿色的叶子按色度分为青绿、黄绿、灰绿3种;将花形花序分为6类。在配置植物时,从平面、立面、色彩、树丛疏密度等方面来考虑其艺术构图及风格。同时,还从林学的角度注意配置乔木、灌木比例;针、阔叶树比例;树木密度和树种比例等,形成了园林植物配置理论,这是现代园林植物配置的基础,对于我国现代园林植物配置理论具有重要的借鉴意义。

0.4.2 国外植物造景的现状

0.4.2.1 现代公园

现代公园式园林面向广大市民,满足公众游览、娱乐的需求。例如纽约中央公园,公园建设特别注意植物景观的创造,尽可能广泛地选用乡土树种和地被植物,进行自然式、组团式种植,并注重强调植物的季相变化。

0.4.2.2 国土绿化

出于环保的需要,现代植物景观已经不仅局限于一个公园或一个风景区,有些国家从国土规划阶段就开始注重植物景观的创造。很多城市从保护自然植被入手,有目的的规划和设计了大片绿带。

0.4.2.3 私人花园

随着经济的发展,主人可以根据自己的爱好布置私家花园。由此形成了诸多风格各异的私家花园,例如微型岩石园、微型水景园、微型台地园及小温室等,并培育出与这些微型花园相适应的低矮植物。与此同时,一大批园林设计师也参与其中,将自然与人工相结合,植物与建筑相结合,创造出一系列令观者动心、访者动情的园林景观。

随着科学及经济飞速的发展、人们艺术修养不断提高以及生态环境改善的要求,人们向往自然、追求生态平衡和丰富多彩、变化无穷的植物美。于是,在植物造景中追求生态效果、提倡自然美已成为新的潮流。西方园林植物景观从规则式发展到现代的以倡导生态和人文相结合的植物景观,经历了数百年的时间。除了创造优美舒适的环境,更重要的是创造适合于人类生活所要求的生态环境。

0.5 现代植物造景的趋势

现代植物造景的发展趋势在于充分的认识地域性自然景观的形成过程和演变规律,并顺应这种规律进行植物配置。因此,设计师不仅要重视植物景观的视觉效果,更要营造出适宜当地自然条件、具有自我更新能力、能够体现当地自然景观风貌的植物类型,使之成为一个园林景观作品乃至一个地区的主要特色。在此基础上,当前的园林植物配置理论及实践应当从以下几个方面进行深入的研究。

0.5.1 恢复地带性植被

在城市绿化建设中,应开发以地带性物种为核心的多样化绿化植物种类,探索乡土树种以及野花、野草在城市植物配置中的合力作用。而在绿地植物景观的设计中,则应该更好地建设养护成本低、多样性丰富的植物群落。

0.5.2 自然式植物景观设计

城市绿地植物景观营造应模拟自然植物群落,追求自然美;优化物种结构及群落外观,重视植物的美感、寓意和韵律效果,产生富有自然气息的美学价值和文化底蕴,达到生态、科学和美学高度和谐统一,并使之与城市景观特色和建筑物造型相融合。

从园林发展的趋势来看,我国园林主要走的是以植物、自然为主,与生态保护相结合的道路。对植物景观设计来说,在原有的基础上赋予其时代内容,符合当今社会发展及生态保护的需要,这是我国园林事业的继承和发扬行之有效的途径。

0.5.3 人性化设计

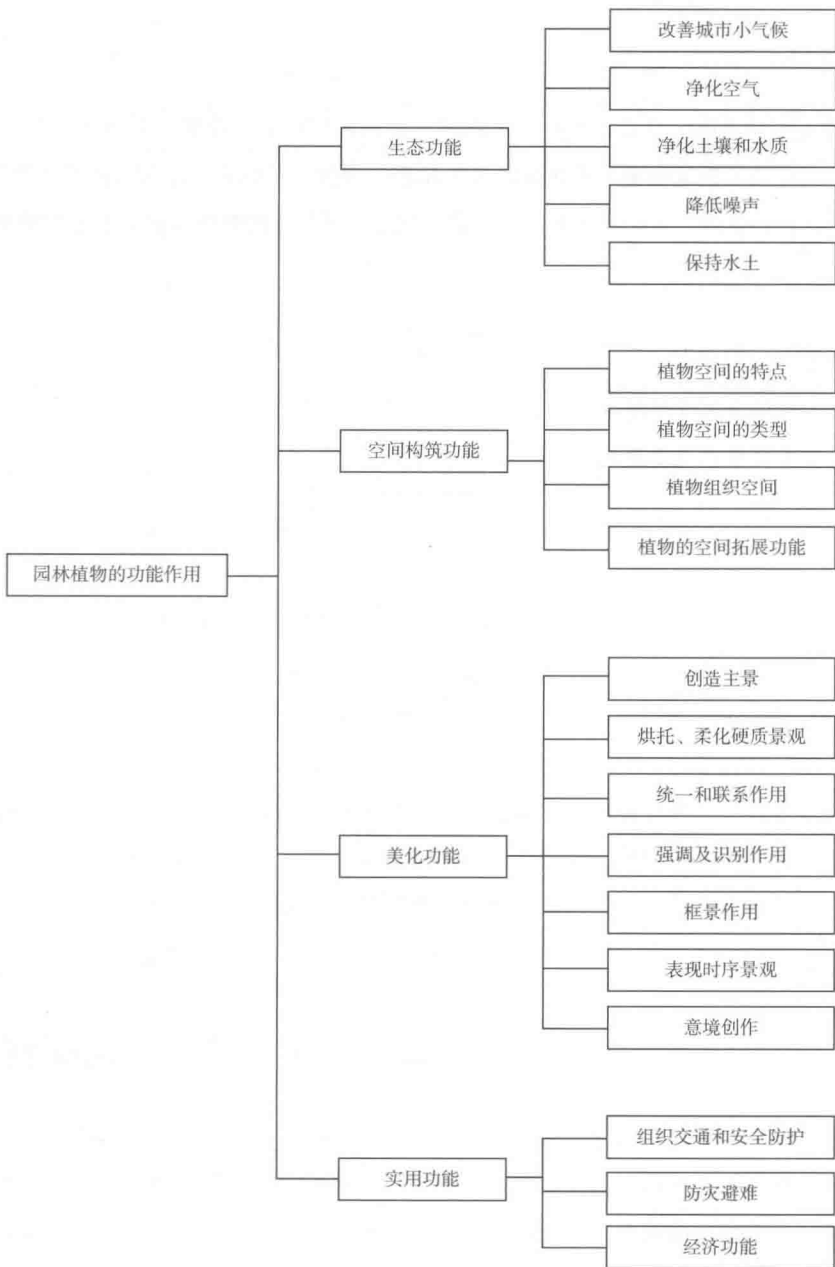
植物造景围绕着人的需求进行建设、变化。不断趋于文明和理性的社会愈加关注人的需求和健康。植物造景要适合人们的需求,也必须不断地向更为人性化的方向发展。因此,植物造景所创造的环境氛围要充满生活气息,做到景为人用,便于人们的休闲、运动和交流。可以说,植物造景与人的需求完美结合是植物造景的最高境界。

思考题

1. 什么是植物造景?
2. 总结我国传统园林植物造景的特点。
3. 简述现代植物造景的要求及发展趋势。

第 1 章 园林植物的功能作用

【本章内容框架】



园林植物造景，不仅可以改善生活环境，为人们提供休息和进行文化娱乐活动的场所，而且还为人们创造游览、观赏的艺术空间。它给人以现实生活美的享受，是自然风景的再现和空间艺术的展示。园林植物除有净化空气、降低噪声、减少水土流失、改善环境和防风、庇荫的基本功能外，在园林空间艺术表现中还具有明显的景观特色，而且具有陶冶情操、文化教育的功能。某些园林植物的种植还能带来一定的经济效益。本章重点介绍园林植物的生态功能、空间构筑功能、美化功能和实用功能。

1.1 生态功能

园林植物是城市生态系统的第一生产者,在改善小气候、净化空气和土壤、蓄水防洪,以及维护生态平衡、改善生态环境中起着主导和不可替代的作用。

1.1.1 改善城市小气候

1.1.1.1 调节气温

树木有浓密的树冠,其叶面积一般是树冠面积的20倍。太阳光辐射到树冠时,有20%~25%的热量被反射回天空,35%的热量被树冠吸收,加上树木蒸腾作用所消耗的热量,树木可有效降低空气温度。据测定,有树阴的地方比没有树阴的地方一般要低3~5℃;在冬季,一般在林内比对照地点温度提高1℃左右。

垂直绿化对于降低墙面温度的作用也很明显。根据对复旦大学宿舍楼的测定结果,爬满爬山虎的外墙面与没有绿化的外墙面相比表面温度平均相差5℃左右。另据测定,在房屋东墙上爬满爬山虎,可使墙壁温度降低4.5℃。

1.1.1.2 增加空气湿度

据测定,每公顷阔叶林比同面积裸地蒸发的水量高20倍。每公顷油松林一天的蒸腾量为4.36万~5.02万kg。宽10.5m的乔离木林带,可使近600m范围内的空气湿度显著增加。据北京市测定,平均每公顷绿地日平均蒸腾水量为18.2万kg,北京市建成区绿地日平均蒸腾水量34.2亿kg。南京市多以悬铃木作为行道树,在夏季对北京东路与北京西路相对湿度做了比较,因北京西路上行道树完全郁闭,其相对湿度最大差值可达20%以上。

1.1.1.3 控制强光与反光

应用栽植树木的方式,可遮挡或柔化直射光或反射光。树木控制强光与反光的效果,取决于其体积及密度。单数叶片的日射量,随着叶质不同而异,一般在10%~30%。若多数叶片重叠,则透过的日射量更少。

1.1.1.4 防风

乔木或灌木可以通过阻碍、引导、渗透等方式控制风速,亦因树木体积、树型、叶密度与滞留度,以及树木栽植地点,而影响控制风速的效应。群植树木可形成防风带,其大小因树高与渗透度而异。一般而言,防风植物带的高度与宽度比为1:11.5时及防风植物带密度在50%~60%时防风效率最佳。

1.1.2 净化空气

1.1.2.1 维持空气中二氧化碳和氧气的平衡

园林植物在进行光合作用时,大量吸收二氧化碳,释放氧气。通常情况下,大气中的二氧化碳含量约为0.032%,但在城市环境中,有时高达0.05%~0.07%。绿色植物每积累1000kg干物质,要从大气中吸收1800kg二氧化碳,放出1300kg氧气,对维持城市环境中的氧气和二氧化碳的平衡有着重要作用。计算表明,一株叶片总面积为1600m²的山毛榉可吸收二氧化碳约2352g/h,释放氧气1712g/h。生长良好的草坪,可吸收二氧化碳15kg/hm²·h,而每人呼出二氧化碳约为38g/h,在白天如有25m²的草坪就可以把一个人呼出的二氧化碳全部吸收。

1.1.2.2 吸收有害气体

城市环境尤其是工矿区空气中的污染物很多,最主要的有二氧化硫、酸雾、氯气、氟化氢、苯、酚、氨及铅汞蒸气等,这些气体虽然对植物生长是有害的,但在一定浓度下,有许多植物对它们亦具有吸收能力和净化作用。在上述有害气体中,以二氧化硫的数量最多、分布最广、危害最大。绿色植物的叶片表面吸收二氧化硫的能力最强,在处于二氧化硫污染的环境里,有的植物叶片内吸收积聚的硫含量可高达正常含量的5~10倍,随着植物叶片衰老和凋落、新叶产生,植物体又可恢复吸收能力。夹竹桃、广玉兰、龙柏、罗汉松、银杏、臭椿、垂柳及悬

铃木等树木吸收二氧化硫的能力较强。

据测定,每公顷干叶量为 2.5t 的刺槐林,可吸收氯 42kg,构树、合欢、紫荆等也有较强的吸氯能力。生长在氨气环境中的植物,能直接吸收空气中的氨作为自身营养(可满足自身需要量的 10% ~ 20%);很多植物如大叶黄杨、女贞、悬铃木、石榴、白榆等可在铅、汞等重金属存在的环境中正常生长;樟树、悬铃木、刺槐以及海桐等有较强的吸收臭氧的能力;女贞、泡桐、刺槐、大叶黄杨等有较强的吸氯能力,其中女贞吸氯能力比一般树木高 100 倍以上。

1.1.2.3 吸滞粉尘

空气中的大量尘埃既危害人们的身体健康,也对精密仪器的产品质量有明显影响。树木的枝叶茂密,可以大大降低风速,从而使大尘埃下降,不少植物的躯干、枝叶外表粗糙,在小枝、叶子处生长着绒毛,叶缘锯齿和叶脉凹凸处及一些植物分泌的黏液,都能对空气中的小尘埃有很好的黏附作用。沾满灰尘的叶片经雨水冲刷,又可恢复吸滞灰尘的能力。

据观测,有绿化林带阻挡的地段,比无树木的空旷地降尘量少 23.4% ~ 51.7%,飘尘少 37% ~ 60%,铺草坪的运动场比裸地运动场上空的灰尘少 2/3 ~ 5/6。树木的滞尘能力与树冠高低、总叶面积、叶片大小、着生角度及表面粗糙程度等因素有关。刺楸、白榆、朴树、重阳木、刺槐、臭椿、悬铃木、女贞、泡桐等树种的防尘效果较好。

1.1.2.4 杀灭细菌

空气中有许多致病的细菌,而绿色植物如樟树、黄连木、松树、白榆、侧柏等能分泌挥发性的植物杀菌素,可杀死空气中的细菌。松树所挥发的杀菌素对肺结核病人有良好的作用,圆柏林分泌出的杀菌素可杀死白喉、肺结核、痢疾等病原体。

地面水在经过 30 ~ 40m 林带后,水中含菌数量比不经过林带的减少 1/2;在通过 50m 宽、30 年生的杨树和桦木混变林后,其含菌量能减少 90%。有些水生植物如水葱、田蓊、水生薄荷等也能杀死水中的细菌。

杀菌能力强的植物有油松、桑树、核桃等;较强的有白皮松、侧柏、圆柏、洒金柏、栎树、国槐、杜仲、泡桐、悬铃木、臭椿、碧桃、紫叶李、金银木、珍珠梅、紫穗槐、紫丁香和美人蕉;中等的有华山松、构树、银杏、绒毛白蜡、元宝枫、海州常山、紫薇、木槿、鸢尾、地肤;较弱的有洋白蜡、毛白杨、玉兰、玫瑰、太平花、樱花、野蔷薇、迎春及萱草。

1.1.3 净化土壤和水质

城市和郊区的水及土壤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。绿色植物能够吸收污水及土壤中的硫化物、氰、磷酸盐、有机氯、悬浮物及许多有机化合物,可以减少污水中的细菌含量,起到净化污水及土壤的作用。绿色植物体内有许多酶的催化剂,有解毒能力。有机污染物渗入植物体后,可被酶改变而毒性减轻。

含氮的污水流过 30 ~ 40m 宽的林带后,氮的含量可降低 1/2 ~ 2/3,通过 30 ~ 40m 宽的林带后,水中所含的细菌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污水有明显的作用。在实验水池中种植芦苇后,水中的悬浮物可减少 30%、氯化物减少 90%、有机氯减少 60%、磷酸盐减少 20%、氨减少 66%、总硬度减少 33%。水葱可吸收污水池中有有机化合物,凤眼莲能从污水里吸取汞、银、金及铅等金属物质,并有降低镉、酚、铬等有机化合物的能力。

1.1.4 降低噪声

城市的噪声污染已成为一大公害,是城市应解决的问题。声波的振动可以被树的枝叶、嫩枝所吸收,尤其是那些有许多又厚又新鲜叶子的树木。长着细叶柄,具有较大的弹性和振动程度的植物,可以反射声音。在阻隔噪声方面,植物的存在可使噪声减弱,其噪声控制效果受到植物高度、种类、种植密度、音源、听者相对位置的影响。

响。大体而言,常绿树较落叶树效果为佳,若与地形、软质建材、硬面材料配合,会得到良好的隔音效果。一般来说,噪声通过林带后比空地上同距离的自然衰减量多 10 ~ 15dB。据南京环境保护办公室测定:噪声通过 18m 宽、由两行圆柏及一行雪松构成的林带后减少 16dB;而通过 36m 宽同类林带后,则减少 30dB。

1.1.5 保持水土

树木和草地对保持水土有非常显著的功能。当自然降雨时,有 15% ~ 40% 的水量被树冠截留或蒸发,5% ~ 10% 的水量被地表蒸发,地表的径流量仅占 0 ~ 1%,即 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,因此植物具有涵养水源、保持水土的作用。坡地上铺草能有效防止土壤被冲刷流失,这是由于植物的根系形成纤维网络,从而加固土壤。

1.2 空间构筑功能

作为重要的园林实体要素,植物在景观设计营造过程中发挥着重要的作用。有生命的绿色植物是一种有生命的构建材料,除了能作设计的构成因素外,还能使环境充满生机和美感,是设计要素中的“活要素”,为景观设计提供灵感变化。植物以其特有的点、线、面、形体以及个体和群体组合,形成有生命活力的、呈现时空变化性的复杂动态空间,这种空间具有的不同特性都会令人产生不同的视觉感受和心理感受,这正是人们利用植物形成空间的目的。在进行室外景观设计时,植物的空间构筑功能是应该优先考虑的,植物不仅可以限制空间、控制室外空间的私密性,还能构建空间序列和视线序列。

1.2.1 植物空间的特点

营建户外空间时,植物因其本身是一个三度空间的实体,故能成为构建空间结构的主要成分。由于植物的性质迥异于建筑物及其他人造物,所以界定出的空间个性,也异于建筑物所界定的空间。植物在构建空间过程中会呈现出因自身生长变化,形成不同于其他人造物的软质空间;因枝叶疏密程度不同,形成声音、光线及气流与相邻空间的相互渗透性空间;因常绿、落叶植物的生理特征,形成随季节更替的变化性空间;因不同植物所特有的文化象征性,形成丰富多样的文化性空间。

因此,进行植物景观设计时,可充分发挥植物空间的特点,创造多样有机的柔性空间,丰富室外空间的构成类型,加强外部空间的亲和性。

1.2.2 植物空间的类型

植物构成空间的 3 个要素是地面要素、立面要素和顶面要素。在室外环境中,如能选用恰当的方式将 3 个要素以各种变化配合设计,相互组合形成各种不同的空间类型,给人以不同的心理感受及空间感。所谓空间感是指有地平面、垂直面,以及顶平面单独或共同围合成的具有实在的或暗示性的围合,及人意识到自身与周围事物的相对位置的过程。植物具有的各种天然特征,如色彩、形姿、大小、质地及季相变化等,可以形成各种各样的自然空间,与其他的景观要素搭配、组合,就能创造出更加丰富多样的空间类型(图 1.2.1)。

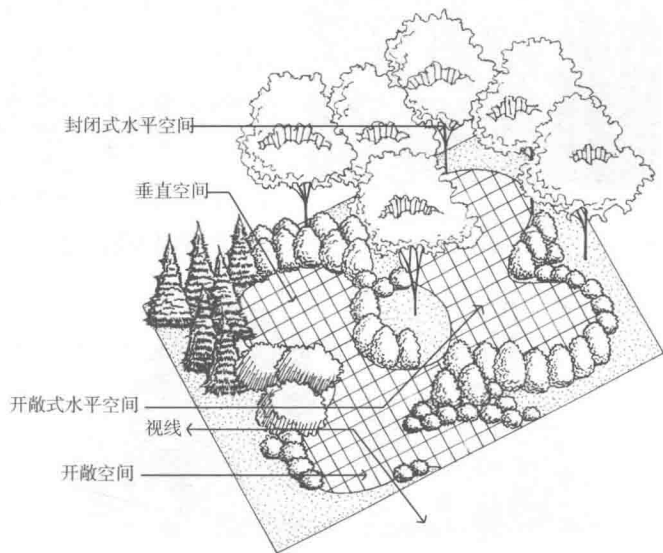


图 1.2.1 各种类型的植物空间
(由喻荣沛绘制)

1.2.2.1 虚实空间

植物可以用于空间中的任何一个平面,植物材料可以在地平面上以不同高度和不同种类的地被植物或矮灌木来暗示空间的边界,从而形成实空间或虚空间(图 1.2.2)。

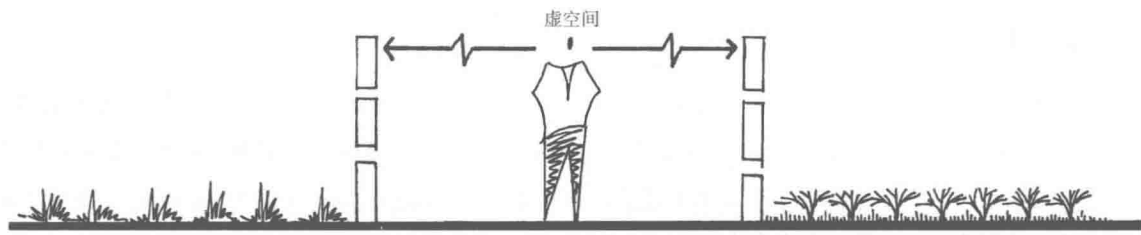


图 1.2.2 地被和草坪暗示虚空间的边缘
(由喻荣沛绘制)

在垂直面上,树干如同直立于外部空间的柱子,以暗示的方式形成空间的分隔,其空间封闭程度随树干的大小、疏密,以及种植形式而不同。树干越多,空间围合感就越强,例如自然界的森林、行道树、绿篱和绿墙等(图 1.2.3)形成的空间感。

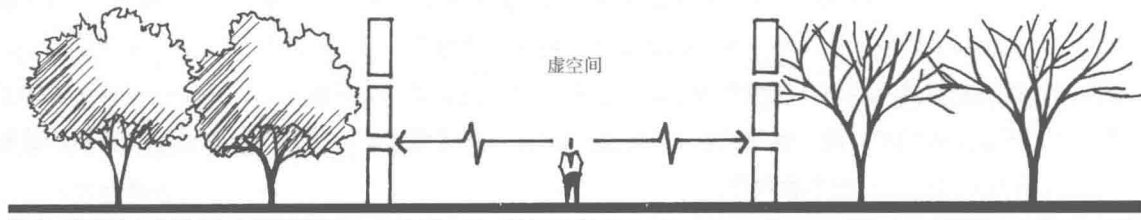


图 1.2.3 树干形成虚空间的边缘
(由喻荣沛绘制)



图 1.2.4 自然界的森林
(由李东微提供)

1.2.2.2 开闭空间

园林植物是设计要素中的“活要素”,自身的变化会对空间的封闭程度产生直接影响,因此在选择植物营造空间时,需根据植物的形态特征、生理特性等因素,合理配置营造空间。园林植物自身影响空间围合的因素主要包括:枝干的大小、叶丛的疏密度和分枝的高度等。枝干越多,空间围合感越强,如自然界的森林(图 1.2.4)。植物的叶丛变化,同样影响着空间的闭合感,如阔叶或针叶越浓密、体积越大其围合感越强烈。常绿植物能形成周年稳定的空间封闭效果,而落叶植物形成的空间则会随着季节的变化,产生空间属性上的改变。在夏季,落叶植物拥有浓密树叶,能形成一个闭合的空间,从而给人内向的隔离感;而在冬季,同一个空间,则比夏季显得更大、更空旷,因植物落叶后,人们的视线能延伸至树丛限制的空间范围以外的地方,无叶的枝桠仅能暗示着空间的界限(图 1.2.5)。

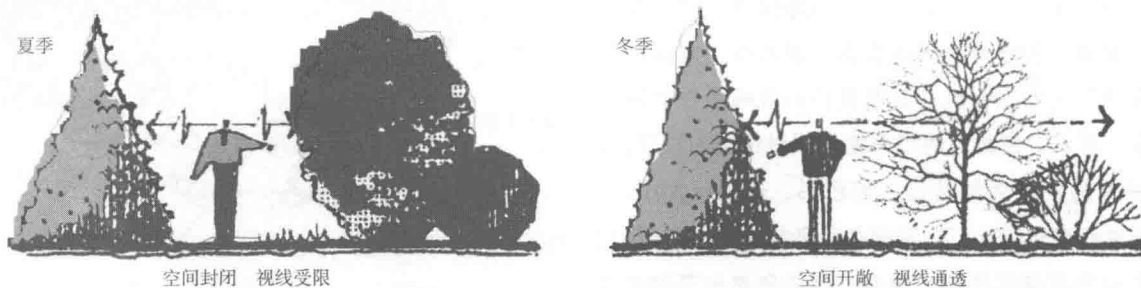


图 1.2.5 夏季、冬季空间封闭性的差异
(由李东微绘制)

空间的地平面、垂直面、顶平面在室外环境中,以各种变化方式互相组合,形成各种不同感受的空间形式。空间的封闭度总是随围合植物的高矮大小、株距、密度、树冠的形状,以及观赏者与周围植物的相对位置而变化的。例如,当围合植物高大、枝叶密集、株距紧凑并与赏景者距离近时,会显得空间非常封闭。在运用植物构成室外空间时,设计者应首先明确设计目的和空间性质给人的感受,如开敞、闭合、隐秘、公共、紧张及轻松等,然后才能相应地选取和组织设计所要求的植物,营造不同闭合度的空间。借助于植物材料作为空间开闭的限制因素,根据闭合度的不同,大致可分为以下几类空间。

(1) 开敞空间。园林植物形成的开敞空间是指在一定区域范围内,人的视线高于四周植物的空间。常规做法是用低矮的灌木、地被植物、草本花卉、草坪等作为空间限制因素,形成四周开敞、外向及无私密性的空间(图 1.2.6)。

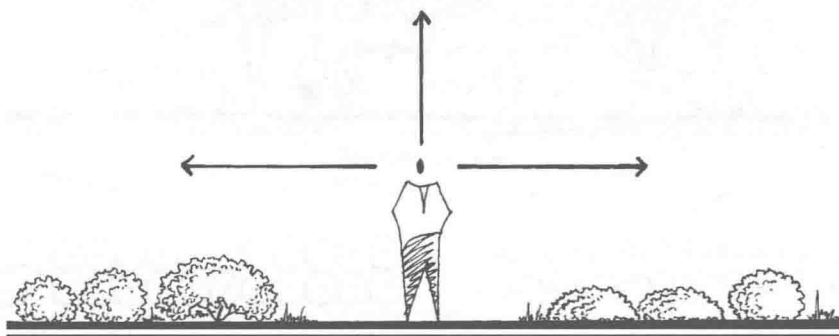


图 1.2.6 开敞空间
(由喻荣沛绘制)

开敞空间在开放式绿地、城市公园等园林类型中非常常见,设计师仅用低矮的灌木及地被植物作为空间的限定元素,形成的空间四周开敞、外向、无私密性,完全暴露在天空和阳光之下,视线通透。视野辽阔的视觉感受,容易让人心胸开阔,心情舒畅,产生轻松自由的满足感。

(2) 半开敞空间。半开敞空间就是指在一定区域范围内,人的视线一面或多面的受到植物的遮挡,从而形成局部开敞的空间。半开敞空间根据功能和设计需要,开敞的区域有大有小。从一个开敞空间到封闭空间的过渡就是半开敞空间。它可以借助地形、山石、小品等园林要素与植物配置共同完成。半开敞空间的封闭面能够抑制人们的视线,形成围合空间或引导性空间,增加向心和焦点作用(图 1.2.7)。

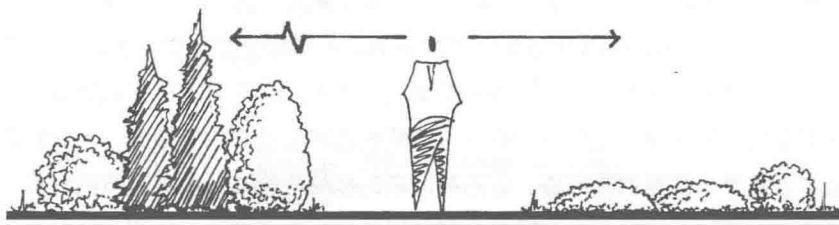


图 1.2.7 半开敞空间
(由喻荣沛绘制)

(3) 封闭空间。封闭空间是指人处于的区域范围内,四周均被大中小型植物所封闭,这时人的视距缩短,视线受到制约,近景的感染力加强,容易产生亲切感和宁静感,如空间封闭程度极高,空间方向性消失,那么此类空间又将具有很强的隐秘性和隔离感(图 1.2.8)。小庭院的植物配置宜采用这种较封闭的空间造景手法,而在一般的绿地中,这样小尺度的空间私密性较强,适宜于年轻人私语或者人们独处和安静休憩。

1.2.2.3 方向空间

不同形态的植物对空间的方向性有着不同的影响。设计师在营造特殊类型空间的过程中,可以根据植物形态的特性,对水平方向和垂直方向加以控制,从而形成具有明确方向导向性的空间。

(1) 水平空间。水平空间是指空间中只有水平要素限定,人的视线和行动不被限定,但有一定隐蔽感、覆盖感的空间。此类空间在植物形成的空间中主要以覆盖空间和廊道空间的方式出现,覆盖空间位于树冠下与地面之间,

通过植物树干的分枝点高低, 浓密的树冠来形成空间感, 通常以高大乔木作为空间覆盖的材料, 上层空间具有良好的遮阴效果, 下层空间又能够为人们提供较大的活动空间和遮阴休息区域, 常用于休息广场。此外, 攀援植物利用花架、拱门、木廊等攀附生长, 也能够构成有效的覆盖空间; 廊道空间是由植物行列种植方式。形成的具有较好方向性和运动感的空间, 由于有较强的方向性, 常用于引导性种植和行道树种植 (图 1.2.9)。

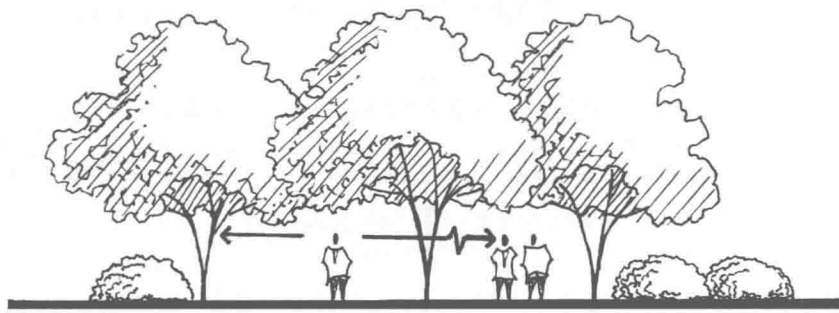


图 1.2.8 封闭空间

(由喻荣沛绘制)

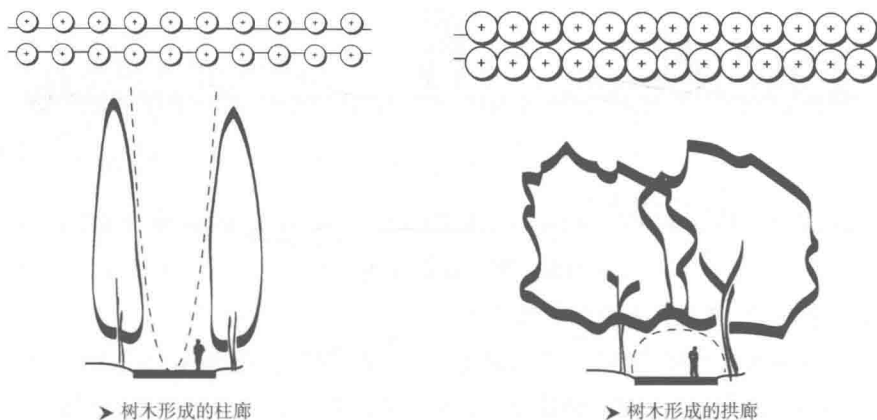


图 1.2.9 廊道与覆盖空间

(引自汉斯·罗易德, 开放空间设计, 北京: 中国电力出版社, 2007)

(2) 垂直空间。用植物封闭垂直面, 开敞顶平面, 就形成了垂直空间。分枝点较低、树冠紧凑的中小乔木形成的树列、修剪整齐的高树篱都可以构成垂直空间。由于垂直空间两侧几乎完全封闭, 视线的上部 and 前方较开敞, 极易产生“夹景”效果来突出轴线顶端的景观, 狭长的垂直空间可以引导游人的行走路线, 对空间端部的景物也起到了障丑显美、加深空间感的作用。纪念性园林中, 园路两边常栽植松柏类植物, 人在垂直的空间中走向目的地瞻仰纪念碑, 就会产生庄严、肃穆的崇敬感。运用高而细的植物能构成一个具有方向性的、直立、朝天开敞的室外空间。这类空间只有上面是敞开的, 令人翘首仰望将视线导向空中能给人以强烈的封闭感, 人的行动和视线被限定在其内部 (图 1.2.10)。

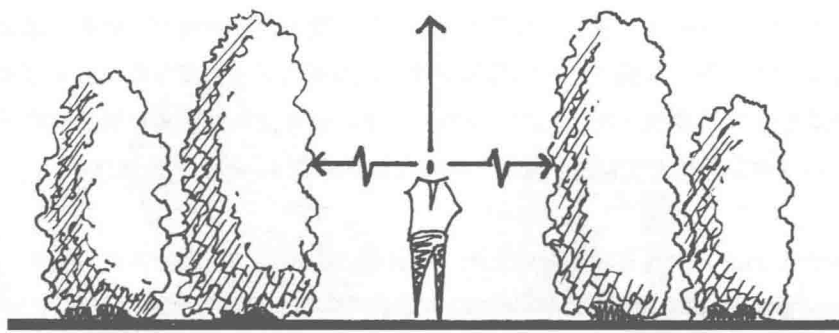


图 1.2.10 垂直空间

(由喻荣沛绘制)

1.2.3 植物组织空间

在植物造景的设计过程中,设计师除能用植物材料造出各种有特色的空间外,还应具备利用植物构成互有联系的空间序列和利用植物解决现状条件带来设计影响的能力,通过与其他设计要素的相互配合共同构成空间轮廓,营造出变化多样、类型丰富的外部空间。

1.2.3.1 利用植物营造空间序列

植物如同建筑中的门、墙、窗,合理的使用和发挥各要素的功能,就能为人们创造一个个“房间”,并引导人们进出和穿越一个个空间。设计师在不变动地形的情况下,利用植物调节空间范围内的所有方面,植物一方面改变空间顶平面的遮盖,一方面有选择性地引导和阻止空间序列的视线,从而达到“缩地扩基”的效果,形成欲扬先抑的空间序列(图 1.2.11)。

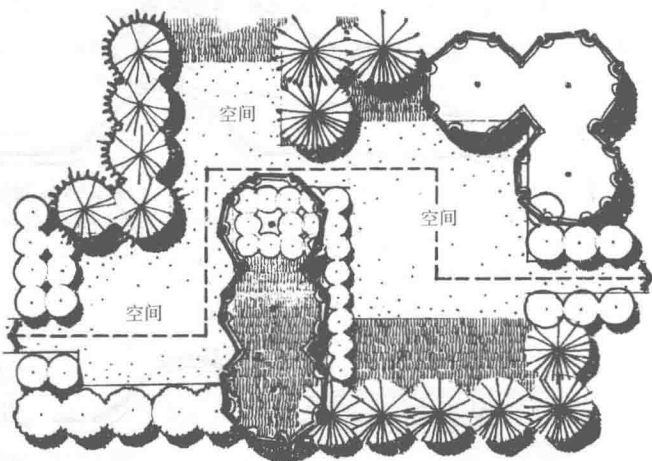


图 1.2.11 植物以建筑方式构成和连接空间序列

(引自诺曼 K·布恩. 风景园林设计要素. 北京: 中国林业出版社, 2006)

1.2.3.2 利用植物强调(弱化)地形变化所形成的空间

对于较小面积且地貌普通的区域,增加种植能使其看起来有不同的空间感。如通过梯状种植的方式,使堤坎看起来抬高或者降低(图 1.2.12)。

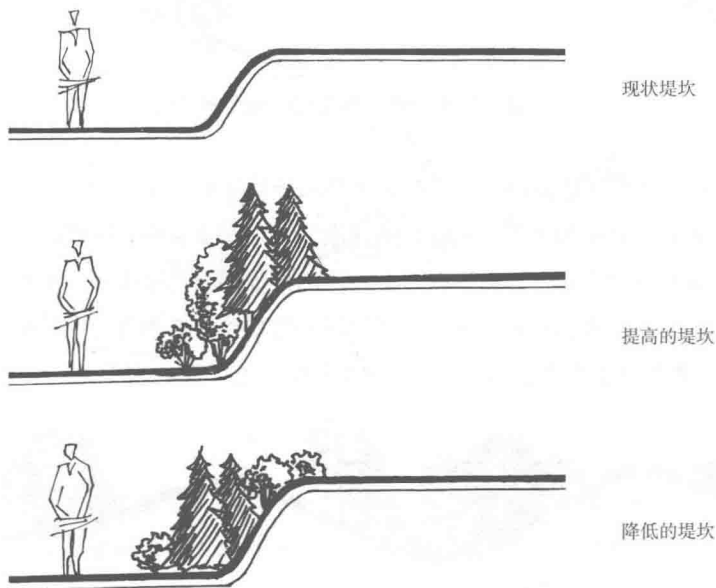


图 1.2.12 梯状种植改变地貌

(由戴雪蕊绘制)

同样的方法用于丘陵上,植物种植也能增强或减弱地势。在丘陵顶部种植半高或高大树木,视线能从树下空隙透出,可以大致判断真实地貌情况,不仅提高了地势,而且增加了丘陵的灵动感;如果顺着丘陵的地形种植封闭的植物组团(如数层乔木与灌木),植物与丘体混为一体,丘陵本来的地形难以辨认,整个地形得以提升,使丘陵看起来更“高”更“大”(图 1.2.13)。

如果植物种植于丘陵边,丘陵的地形会变得模糊,弱化地形的变化;如果植物种植于丘陵前,丘陵的地形被植物遮挡使地形趋向于平坦,从而消减地势(图 1.2.14)。

在较大的坡地上种植植物,如高大植物位于坡底,而低矮浓密的植物种植于坡上,这样能使陡峭的斜坡在视觉上趋于平坦;反之,高大植物种于坡上,而低矮植物种于坡底,视觉上的效果会变为斜坡更陡峭(图 1.2.15)。

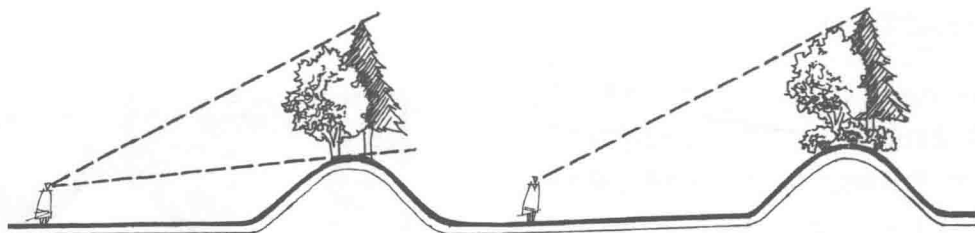


图 1.2.13 种植提升地形
(由戴雪蕊绘制)

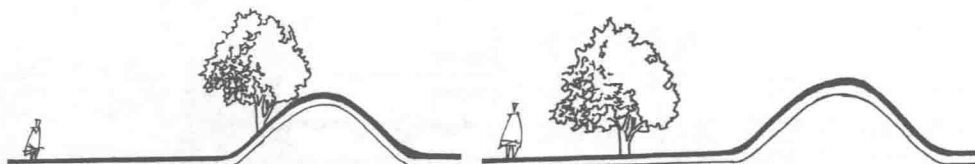


图 1.2.14 种植弱化地形
(由戴雪蕊绘制)

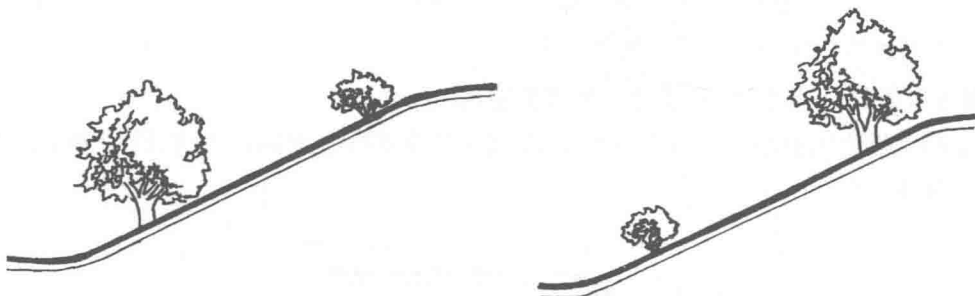
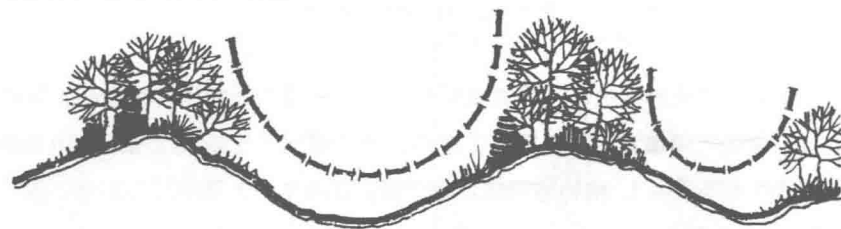


图 1.2.15 种植强调或弱化斜坡地形
(由戴雪蕊绘制)

综上所述,植物与地形相结合可以强调或弱化甚至消除由于地平面上地形的变化所形成的空间。如果将植物植于凸地形或山脊上,便能明显地增加地形凸起部分的高度,随之增强了相邻的凹地或谷地的空间封闭感。与之相反,植物若被植于凹地或谷地内的底部或周围斜坡上,它们将弱化和消除最初由地形所形成的空间,削弱地形的变化感受。因此为增强由地形构成的空间效果,最有效的办法就是将植物种植于地形顶端、山脊和高地,与此同时让低洼地区更加透空,最好不要种中、高型乔木或少量种植小灌木及地被植物(图 1.2.16)。



植物减弱和消除由地形所构成的空间



植物增强由地形构成的空间

图 1.2.16 植物与地形结合构成的空间示例

(引自诺曼K·布恩.风景园林设计要素.北京:中国林业出版社,2006)

1.2.3.3 利用植物分割空间

城市环境中,如果只有由人工构筑物形成的空间场所,无疑会显得呆板、冷酷、单调、缺乏生气,因此,植

物的出现能改变空间构成,完善、柔化、丰富这些空间的范围、布局及空间感受。如建筑物所围合的大空间,经过植物材料的分割,形成许多小空间,从而在硬质的主空间中,分割出了一系列亲切的、富有生命的次空间(图1.2.17)。乡村风景中的植物,同样有类似的功能,林缘、小林地、灌木树篱等,通过围合、连接几种方式,将乡村分割成一系列的空间。

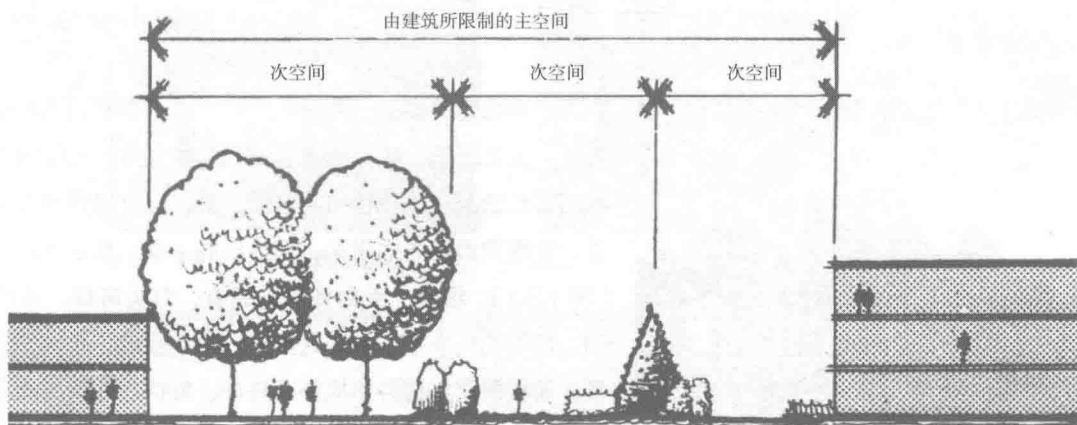


图 1.2.17 植物的空间分隔作用

(引自诺曼 K·布恩. 风景园林设计要素. 北京: 中国林业出版社, 2006)

1.2.3.4 利用植物缩小空间

在外部空间设计中,通过对某一植物要素的重复使用,使视觉产生空间错位,从而取得缩小空间的效果(图1.2.18)。

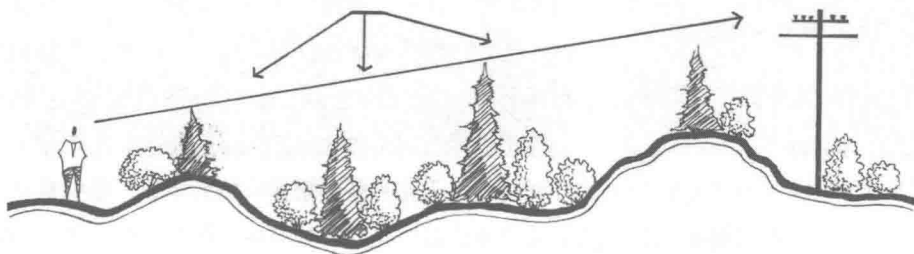


图 1.2.18 植物的空间缩小作用

(由喻荣沛绘制)

1.2.4 植物的空间拓展功能

在景观设计时,可借助植物运用大小、明暗对比的方式,创建室内外过渡型空间,使室内空间得以延续和拓展。例如,利用植物具有与天花板同等高度的树冠,形成覆盖性的方向空间,使建筑室内空间向室外延续和渗透,并在视觉和功能上协调统一(图1.2.19)。

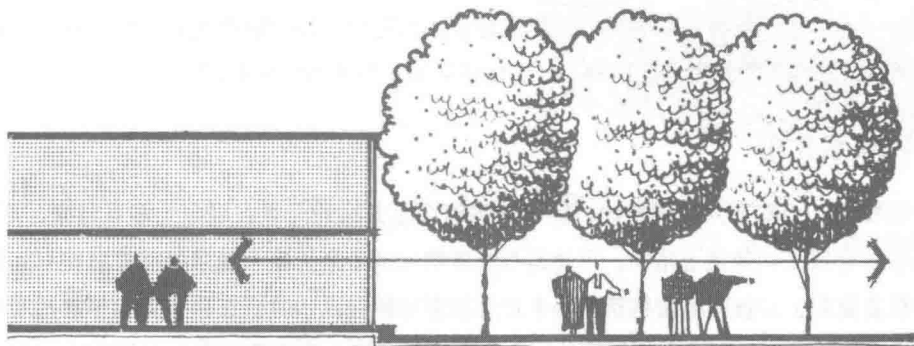


图 1.2.19 树冠构筑的“屋顶”拓展了建筑空间

(引自诺曼 K·布恩. 风景园林设计要素. 北京: 中国林业出版社, 2006)