

全国高等教育环境设计专业示范教材

植物造景设计

陈教斌 朱勇 王婷婷 陆万香 / 编著

PLANT LANDSCAPE DESIGN

全国高等教育环境设计专业示范教材



植物造景设计

陈教斌 陆万香 王婷婷 / 编著

PLANT LANDSCAPE DESIGN

.....

重庆大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

植物造景设计 / 陈教斌, 朱勇, 王婷婷, 陆万香编著. —
重庆: 重庆大学出版社, 2015.1
全国高等教育环境设计专业示范教材
ISBN 978-7-5624-8479-0

I. 植… II. ①陈…②朱…③王…④陆… III. ①园林植物—景观设计—高等学校—教材 IV. ①TU986.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第177946号

全国高等教育环境设计专业示范教材

植物造景设计 陈教斌 朱勇 王婷婷 陆万香 编著

ZHIWU ZAOJING SHEJI

策划编辑: 周 晓

责任编辑: 文 鹏

版式设计: 汪 泳

责任校对: 秦巴达

责任印制: 赵 晟

重庆大学出版社出版发行

出版人: 邓晓益

社 址: 重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮 编: 401331

电 话: (023) 88617190 88617185 (中小学)

传 真: (023) 88617186 88617166

网 址: <http://www.cqup.com.cn>

邮 箱: fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆市金雅迪彩色印刷有限公司印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 7.25 字数: 190千

2015年1月第1版 2015年1月第1次印刷

印数: 1—5 000

ISBN 978-7-5624-8479-0 定价: 48.00元

本书如有印刷、装订等质量问题, 本社负责调换

版权所有, 请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书, 违者必究

前言

英国的George Anderson先生（原爱丁堡皇家植物园园长）指出：“不懂植物景观的设计是不值得信任的”，可见植物造景在园林规划设计中的重要作用。我国是一个发展中国家，经济的发展和人们的生活水平还有待加快和提高，软景的设计在园林景观规划设计中显得尤为重要，而植物造景是软景中很重要的部分。植物造景设计以师法自然为准则，从中提炼出在设计中应遵循的科学性、艺术性、文化性。因此植物造景设计需要有丰富的植物学、生态学、地理学、林学、园艺学、工程学以及艺术学、文学等综合知识。

本书共分为7章。第1章植物造景设计概述，主要阐述植物造景设计的概念，明确植物造景设计的任务，了解国内外植物造景设计概况，理解植物造景设计的各项功能以及植物造景设计的特性和应用等基础知识；第2章植物造景设计的生态性，主要阐述植物造景设计的生态理念和基础理论，包括生态因子和生态观方面的知识；第3章植物造景设计的程序原则和方法，主要阐述植物造景设计的基本程序，植物造景设计的基本原则，植物造景设计的主要方法；第4章植物组合造景设计，在了解植物单独配置应用方式的基础上，学习植物与其他造景要素组合造景的基本形式与要求；第5章室内植物造景设计，主要阐述室内环境的特点以及室内植物选择应注意的事项，了解室内植物造景的主要场所与设计形式，熟悉室内植物造景设计的原则以及室内植物的栽培和养护管理等基础知识；第6章特殊环境的植物造景设计，主要阐述特殊环境的概念、分类和特点，了解几种特殊的自然、地理、气候环境下适合的植物种类及其设计、养护管理等知识，熟悉几种特殊主题空间环境的植物造景应注意的事项；第7章植物造景设计图纸表现，主要阐述园林植物造景设计的图纸的分类和要求，植物造景设计的流程和内容，熟悉植物造景设计图纸的常用表现技法，培养植物造景设计案例的鉴赏和评价能力。

每章前面有学习目的和要求，每章后面有知识点，以便同学查阅和复习；思考题则是提供给同学课后训练和思考的方向；作业是课程内容之外还应加深的知识和技能；而拓展阅读则是提供与课程有关的一些网页和参考咨询。

本书适合高校风景园林专业、园林专业、景观设计专业、艺术设计专业及其他相关专业学生使用，同时也可作为园林绿化从业人员的实际工作提供一些借鉴。

目 录

- 1 植物造景设计概述
 - 1.1 植物造景设计的概念及任务 / 001
 - 1.2 国内外植物造景设计概况 / 002
 - 1.3 植物造景设计的功能 / 014
 - 1.4 植物造景设计的特性和运用 / 022

- 2 植物造景设计的生态性
 - 2.1 植物群落概述 / 026
 - 2.2 影响植物造景设计的生态因子 / 035
 - 2.3 植物造景设计的生态观 / 037

- 3 植物造景设计的程序、原则和方法
 - 3.1 植物造景设计的基本程序 / 040
 - 3.2 植物造景设计的基本原则 / 049
 - 3.3 植物造景设计的主要方法 / 051

- 4 植物组合造景设计
 - 4.1 植物与园林建筑组合造景 / 056
 - 4.2 植物与园林山石组合造景 / 056
 - 4.3 植物与园林水体组合造景 / 059
 - 4.4 植物与园林道路组合造景 / 061
 - 4.5 植物与小品组合造景 / 061

- 5 室内植物造景设计
 - 5.1 室内环境特点与植物选择 / 064
 - 5.2 室内植物造景设计形式 / 076
 - 5.3 室内主要场所的植物造景 / 078
 - 5.4 室内植物栽培及养护管理 / 081

6 特殊环境的植物造景设计

6.1 常见特殊地理环境的植物造景设计 / 084

6.2 常见特殊主题环境的植物造景设计 / 092

7 植物造景设计图纸表现

7.1 植物造景设计图纸的分类和要求 / 106

7.2 植物造景设计图纸的表现技法 / 109

参考文献 / 110

1 植物造景设计概述

★目的要求

本章要求掌握植物造景设计的概念，明确植物造景设计的任务，了解国内外植物造景设计概况，理解植物造景设计的各项功能以及植物造景设计的特性和运用等基础知识。

植物造景设计是一门研究环境树木、花卉等特性以及造景设计的基本理论与应用技艺的学科，属应用型学科，是环境艺术专业学生必修专业课之一。

追寻自然、崇尚自然、引入自然，并回归自然、保护自然、再创自然，这已成为现代园林发展的趋势。在这种趋势的影响下，植物作为造园的一种素材被重视并大力推广。利用植物来创造优美的景观，改善人类居住环境，满足人类对生活美、自然美、艺术美的追求，使得人与自然和谐共生、发展，这就是植物造景设计的重要意义。

1.1 植物造景设计的概念及任务

1.1.1 植物造景设计的概念

植物造景设计就是运用园林植物素材，如乔木、灌木、藤本以及草本植物等，遵循一定的设计原则，综合考虑各种生态因子的作用，同时注重与周围环境相协调，充分发挥植物本身的形态、线条、色彩等自然美来创造优美的园林风景。

园林植物造景设计是园林绿化以及园林景观营造的基础。它是根据园林布局或空间整体规划的要求，对植物进行合理配置，综合了美学、生态学以及经济学等各个方面，使植物能发挥出它们的园

林功能，充分展示出它们的观赏特性，有效地进行环境的美化与绿化。在造景设计中，植物作为造景的基础材料和基础单元，正如同颜料之于画布，如何配置才能最合理、最美观、最经济并达到整体空间的规划要求，这需要从各个环节做大量细致的工作。法国、意大利、荷兰等国的古典园林中，植物景观多半是规则式。究其根源，主要始于体现人类征服一切的思想，植物被整形修剪成各种几何形体及鸟兽形体，以体现植物也服从人们的意志。当然，在总体布局上，这些规则式的植物景观与规则式建筑的线条、外形乃至体量较协调一致，有很高的人工美的艺术价值。如用欧洲紫杉修剪成又高又厚的绿墙，与古城堡的城墙非常协调；植于长方形水池四角的植物也常被修剪成正方形或长方形体；锦熟黄杨常被剪成各种模纹或成片的绿毯；尖塔形的欧洲紫杉植于教堂四周；甚至一些行道树的树冠都被剪成几何形体。规则式的植物景观具有庄严、肃穆的气氛，常给人以雄伟的气魄感，如图1-1~图1-3所示。另一种则是自然式的植物景观，模拟自然森林、草原、草甸、沼泽等景观及农村田园风光，结合地形、水体、道路来组织植物景观，以便进行从宏观的季相变化到枝、叶、花、果、刺等细致的观赏，以体现植物自然的个体美及群体美。自然式的植物景观容易体现宁静、深远、活泼的气氛。如今，人们的审美修养不断提高，不愿再将大笔金钱浪费在养护管理整形的植物景观上，人们向往自然，追求丰富多彩、变化无穷的植物美，于是，在植物造景中提倡自然美，创造自然的植物景观已成为新的潮流，如图1-4所示。

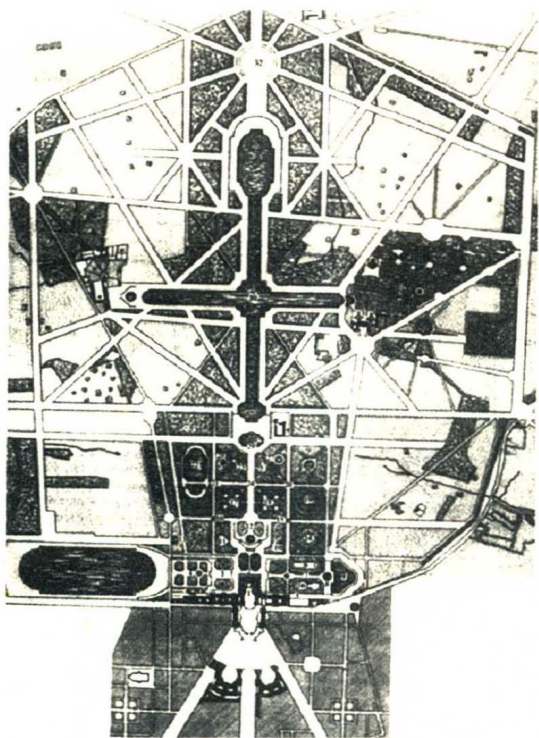


图1-1 法国凡尔赛宫苑平面图

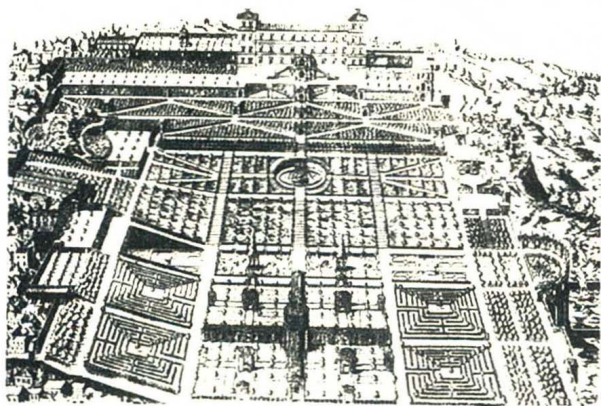


图1-2 埃斯特公园效果图

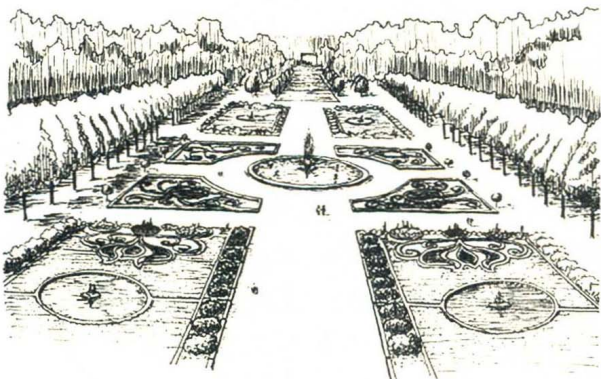


图1-3 法国图案式园林效果图

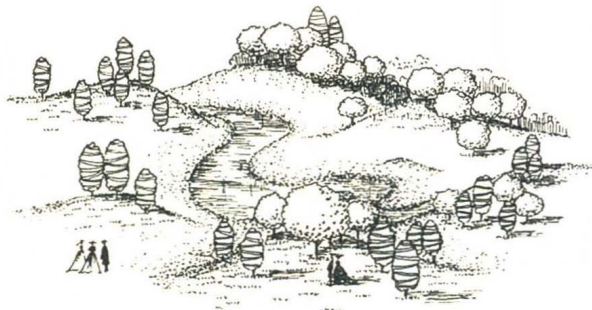


图1-4 自然式的植物景观

1.1.2 植物造景设计的任务

植物除了能创造优美舒适的环境，更重要的是能创造适合于人类生存所要求的生态环境。随着世界人口密度的加大，工业飞速地发展，人类赖以生存的生态环境日趋恶化，工业所产生的废气、废水，废渣污染环境，酸雨时有发生，危及人类的温室效应并造成了很多反常的气候。人们不禁惊呼，如再破坏植物资源，必将自己毁灭自己，只有重视和保护环境，才能拯救自己。为此，当今世界上对园林这一概念已不仅是局限在一个公园或风景点中，有些国家从国土规划就开始注重植物景观了。

一些新城镇建立之前，先在四周营造大片森林，如山毛榉林、桦木林等，创造良好的生态环境，然后在新城镇附近及中心重点美化。英国在规划高速公路时，需先由风景设计师确定线路，采用蜿蜒曲折、波状起伏的线路，前方常有美丽的植物景观。司机开车时，车移景异，一路上有景可赏，不易疲劳。高速公路两旁结合保护自然资源，植有20余米宽的林带，使野生小动物及植物有生存之处。

所以，植物造景设计的任务不仅仅是创造优美的自然景观，还在于创造良好的生态环境。

1.2 国内外植物造景设计概况

现代园林的概念和起始时间一直是大家关心的问题。在园林界常遇到两种意见：一种是以美国公园运动的兴起为标志，并把奥姆斯特德（F·L·Olmsted, 1822—1903）尊称为现代

园林之父；另一种认为经历了“现代运动”之后，伴随着现代绘画、现代雕塑和现代建筑的兴起而产生的新园林才是现代园林。尽管这两种观点在现代园林的起始时间上并不一致，但有一点是相同的，他们都考虑到了现代社会对园林发展的影响。实际上，现代科学、现代艺术或现代生活的发展并不完全同步，因此，把现代园林作为一个逐渐形成的概念，与此相对应的植物造景设计也应该有这样一个变化的过程，较早是生态学和植物学的引入，使造景材料的选择和造景设计的形式与结构发生了一定的变化；然后是受现代艺术、功能主义等影响，植物造景的形式与结构发生了更为深刻的变革；审美意境的重视程度在近百余年的历史上此起彼伏，而在20世纪70年代以后明显得到了更多的推崇。由于园林是一门综合性和应用性学科，所以现代园林植物造景设计的发展始终与其他有关学科的发展紧密相连，并表现出理论和实践相互促进的特点。

1.2.1 中国古典园林植物造景设计

中国古典园林的主要特点是借鉴自然，以多姿多彩的自然地貌为蓝本，尊重自然、与自然相亲相近，即所谓“以真为假”来塑造园林地貌，而且要继承中国传统的筑山理水手法，“做假成真”，使园林地貌出于自然又高于自然。通过巧妙绝笔的抑景、添景、夹景、对景、框景、漏景、点景、借景等造景手法，融情于景，构思新颖，让人们觉得有

种“虽由人作，宛自天开”的艺术效果。

园林植物造景设计是天巧与人工的合一。一方面，它以植物体有生命的自然物为对象，必须考虑生态特点、植物特征、季节变化等自然因素；另一方面，是为人营造一种理想的人居环境，它也必然要反映人的要求、人的情感和人的理想。因此，园林植物造景设计要同时处理好两方面的关系：一是与自然的关系；二是与社会文化的关系。

中国古典园林植物造景设计是中国古代文化思想以及中国人的自然观和社会观的折射和反映。中国古典园林造景主要是受三种意识形态的影响：一是“天人合一”的思想；二是“君子比德”的思想；三是“神仙”思想。

“天人合一”既要利用大自然的各种资源使其造福人类，又要尊重大自然、保护大自然及其生态。古人认为“人”和“天”存在着一种有机联



图1-5 人化自然



图1-6 天巧与人工的结合

系,强调人与自然的和谐统一。“天人合一”的理念直接影响了传统园林的植物造景设计。在理景原则上,它表现为植物造景尊重自然,并通过创造一种“人化自然”(图1-5),把自然环境、园林景观和人的生活融为有机整体;在理景手法上,它以“源于自然,高于自然”的植物造景理法,把“天巧”和“人工”(图1-6)巧妙地结合起来;在形式上,植物造景设计注重自然美和艺术文化美的融合。可以说,“天人合一”理念是中国传统园林设计的根本理念,它贯穿于植物造景设计的始终。

“君子比德”思想源于先秦儒家文化,从功利、伦理道德的角度来认识大自然。表现在植物造景设计上,主要是运用园林植物景观的意境美,以柳比女性、比柔情,以花比美貌,以松、柏、梅比坚贞、比意志,以竹比清高、比节操;四时造景,用花卉有春桃、夏荷、秋菊、冬梅的造景手法,用树

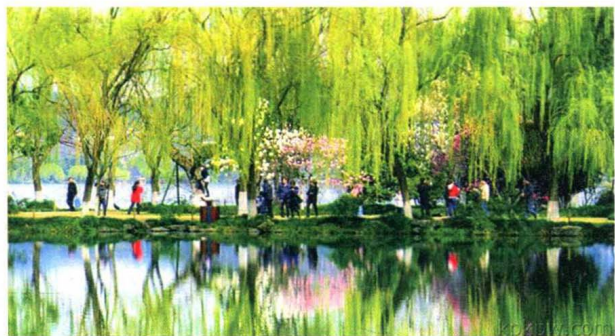


图1-7 柳浪闻莺



图1-8 曲院风荷

木有春柳、夏槐、秋枫、冬柏的造景手法,如柳浪闻莺、曲院风荷等(图1-7、图1-8);以松、竹、梅表岁寒三友,梅、兰、竹、菊表四君子,兰被认为最雅,紫荆表兄弟和睦,含笑表情深,木棉表英雄,牡丹因花大艳丽表富贵,白杨萧萧表惆怅伤感,翠柳依依表情意绵绵。古人经常把玉兰、海棠、迎春、牡丹、桂花组合在一起进行植物造景,寓意“玉堂春富贵”。

“神仙”思想产生于周末,盛行于秦汉,是原始的神灵、山岳崇拜与道家的老子、庄子学说的混合产物。中国的神仙文化深深地扎根在民间,渗透于社会生活的方方面面,在民间发挥着深远的影响,并通过各种民间信仰和风俗活动直接体现出来。另一方面,“神仙”思想又向艺术创作渗透,给中国的艺术文化提供了非凡的想象空间,从史传文学、诗赋散文、绘画、音乐到建筑、雕塑、工艺美术等,皆能看到其若隐若现的影子。中国古典园林作为中国传统艺术的奇葩,从一开始就与中国的“神仙”文化结下了不解之缘,从周文王的灵台灵囿到秦始皇的阿房宫,再到汉武帝的上林苑,神仙传说始终在皇家园林的建设中占有不可或缺的地位。传说东海有仙山三座,为蓬莱、方丈、瀛洲,古人园林造景会有意在池中堆砌三座假山,以示东海仙境,即所谓“一池三山”的造景手法(图1-9)。

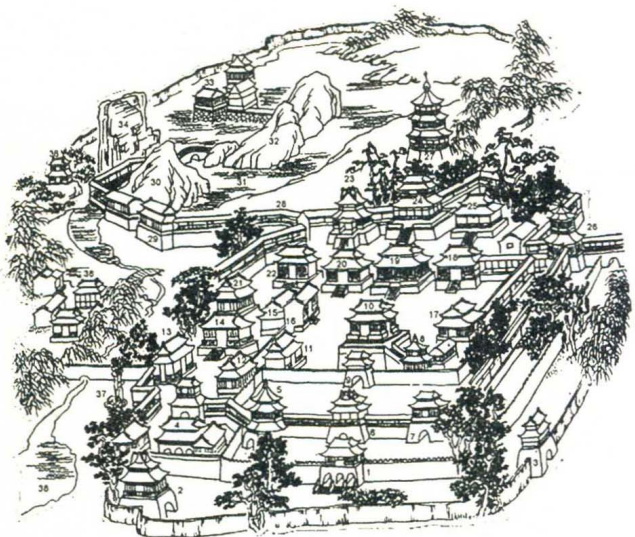


图1-9 秦汉宫苑“一池三山”

1.2.2 中国园林植物造景设计的现状

植物景观既能创造优美的环境，又能改善人类赖以生存的生态环境，对于这一点是公认而没有异议的。然而在现实中往往有两种观点和做法存在，一种是重园林建筑、假山、雕塑、喷泉、广场等，而轻视植物。这在园林建设投资的比例及设计中屡见不鲜。更有甚者，某些偏激者认为中国传统的古典园林是写意自然山水园，山水便是园林的骨架，挖湖堆山理所当然，植物只是毛发而已。

仔细分析中国古典园林，尤其是私人宅园中各园林因素比例的形成是有其历史原因的。私人宅园的面积较小，园主人往往是一家一户的大家庭，需要大量居室、客厅、书房等，因此常常以建筑来划分园林空间，建筑比例当然很大。园中造景及赏景的标准常重意境，不求实际比例，着力画意，常以一亭一木、一石一草构图，一方叠石代巍峨高山，一泓水示江河湖泊，室内案头置以盆景玩赏，再现咫尺山林。植物景观的欣赏常以个体美及人格化含义为主，如松、竹、梅为岁寒三友；梅、兰、竹、菊喻四君子；玉兰、海棠、牡丹、桂花示玉棠富贵等。因此植物种类用量都很少。这固然满足了一家一户的需要，但不是当今园林中植物造景的方向。

如今，人口密度、经济建设、环境条件甚至人们的爱好与古代相比已相去甚远，故我们园林建设中除应保留古典园林中一些园林艺术的精华部分，还需提倡和发扬符合时代潮流的植物造景内容。某些人在园林建设中急于求成，植物需要有较长时间的生长才见效，而挖湖堆山、叠石筑路，营造亭、台、楼、阁则见效快，由此也助长了轻植物的倾向，使本来就很有有限的绿地面积得不到充分利用。更有甚者，有的在真山上叠假山，假山越叠越高，叠得收不住顶；有的将不同质地及颜色的石料犬牙交错、粗糙地堆砌在一起，犹如刀山剑树。遗憾的是，有些新中国成立后才建起来的植物景观比例较大的新公园，也在这股风中大兴土木，筑台建亭，而且建筑体量越来越大，将本来的单体建筑扩大到建筑群，减少了绿地面积。最不能容忍的是，在景点周围随意建造大体量的高层建筑，以致破坏了园

林景观。近年来兴起喷泉，有的追求喷得高，有的乱择地点，竟然在原来景观很好的湖中设喷泉，破坏了湖中倒影美景。

另一种观点是提倡园林建设中应以植物景观为主。认为植物景观最优美，是具有生命的画面，而且投资少。自从我国对外开放政策实施后，很多人有机会了解西方国家园林建设中植物景观的水平，深感仅依靠我国原有传统的古典园林已满足不了当前游人游赏及改善环境生态效应的需要了。因此在园林建设中已有不少有识之士呼吁要重视植物景观。植物造景的观点越来越为人们所接受。近年来不少地方园林单位积极营造森林公园，有的已开始尝试植物群落设计（图1-10）。相应的部门也纷纷成立了自然保护区、风景区（图1-11）。另一方面，园林工作者与环保工作者相互协作，对植物抗污、吸毒及改善环境的功能做了大量的研究，但



图1-10 植物群落设计

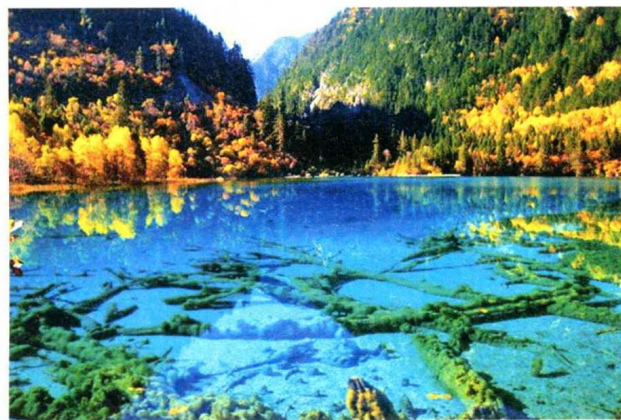


图1-11 九寨沟自然风景保护区

与国外园林水平相比，还存在着较大的差距。

首先，我国园林中用在植物造景上的植物种类很贫乏。如国外公园中观赏植物种类近千种，而我国广州也仅用了300多种，杭州、上海用了200余种，北京用了100余种，兰州不足百种。我国植物园中所收集的活植物没有超过5 000种的，这与我国资源大国的地位是极不相称的。难怪一些外国园林专家在撰写中国园林时对我国园林工作者置丰富多彩的野生园林植物资源而不用，感到迷惑不解。

其次，我国观赏园艺水平较低，尤其体现在育种及栽培养护水平上。一些以我国为分布中心的花卉，如杜鹃、报春、山茶、丁香、百合、月季、翠菊等，不但没有加以很好的利用，育出优良的栽培变种，有的反而退化得不宜再用了。

最后，在植物造景的科学性和艺术性上也相差甚远。我们不能满足于现有传统的植物种类及配置方式，应向植物分类、植物生态、地植物学等学科学习和借鉴，提高植物造景的科学性。

1.2.3 国外植物造景设计发展动态

18世纪60年代，以英国为首的西方国家开始了工业革命，城市化进程迅速加快。1800年，世界城市人口只占总人口的3%，1900年已达13.6%，而1925年这个数字上升到21%。城市的快速发展繁荣了经济，促进了文化事业的进步，同时也带来了大量的社会和环境问题；同时期，生物学、博物学等学科迅速崛起，大机器生产对传统手工业和工艺产生了巨大的冲击，人们面临一个新的世界。在问题和科学技术的双重催生下，19世纪初开始出现了包括植物造景设计在内的一系列新思想和新方法，导致了传统园林植物造景的部分变革。

18世纪中叶，现代城市公园开始产生。起先是部分私家园林对公众的开放，而后开始有新建的公园，如在1804年出现了德国设计师斯开尔（Friedrich Ludwig von Sckell, 1750—1832）在德国慕尼黑设计的面积达366 km²的“英国园”（Englischer Garten）。1854年，奥姆斯特德主持设计了纽约中央公园（图1-12、图1-13）。

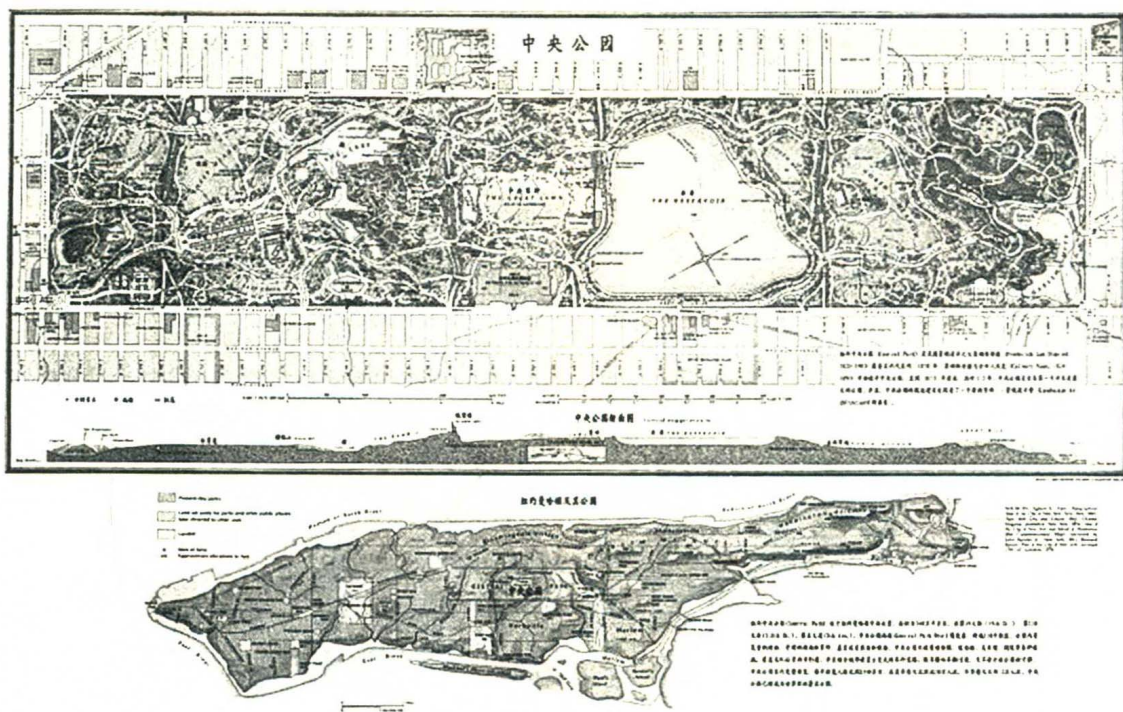


图1-12 纽约中央公园平面图



图1-13 纽约中央公园效果图

此后在美国掀起了一场声势浩大的公园运动，并逐渐影响到了世界各地。这个时期园林植物造景设计形式上虽然主要是沿袭自然式风景园的外貌，但在设计思想和植物群落结构上明显有了更多的生态意识和相应的措施。考虑到城市化带来的原生态植被的急剧退化，延斯·延森（Jens Jensen，1860—1951）等一些美国景观设计师从19世纪末就开始尝试在花园设计中直接从乡间移来普通野花和灌木进行植物造景设计；1917年，受中西部草原派设计和现代生态学思想的影响，美国景观设计师弗莱克·阿尔伯特·沃（Waugh Frank Albert，1869—1943）提出了将本土物种同其他常见植物一起结合自然环境中的土壤、气候、湿度等条件进行实际应用的理念；荷兰生物学家缙济（Jaques Pthijssse，1865—1945）也从20世纪20年代起就开始了自然生态园的研究和实践；荷兰的一些生物学家还在布罗克辛（Broekhungen）



图1-14 维多利亚花园

建造了一所试验性生态园，一座试图让植被自然发育的园林；伦敦的威廉·柯蒂斯（William Curtis）生态公园则建在建筑密集的住宅区里，该园尝试着观察在城市环境下动植物的生长。

19世纪末和20世纪初，园林植物造景在形式上有了一系列有意义的探索。如英国园林设计师鲁滨逊（William Robinson，1838—1935）主张简化烦琐的维多利亚花园（图1-14），满足植物的生态习性，任其自然生长；英国园艺学家杰基尔（Gertrude Jekyl，1843—1932）和路特恩斯（Edwin Lutyens，1869—1944）强调从大自然中获取灵感，并大力提倡以规则式为结构，以自然植物为内容的布置方式；新艺术运动中的重要成员、德国建筑师莱乌格（Max Laeuger，1864—1952）主张抛弃风景的形式，把园林作为空间艺术来理解等。尽管因为社会的发展未到一定阶段或由于植物造景设计在当时只要被看成是一种园艺或生态环境，这些变革在当时还没有形成燎原之势，但他们的努力为其后园林形式上的革新做了必要的准备。随着现代艺术、现代雕塑和现代建筑在革新上的巨大成功和广泛影响，1930年前后园林设计也终于发生了显著的变化。首先是实践上的突破，如在巴黎“现代工艺美术展”上展出的“光与水庭院”（Gabriel Guevrekian，1925）、建在美国西部的“公共图书馆露天剧场”和“蓝色的阶梯”（Fletcher Steele，1938）等明显受到了现代艺术的影响，开始用抽象艺术的方法进行植物造景设计；其后，陆续有理论上的总结与研究。虽然在我们阅读过的文献里，将近百年来园林植物造景设计发展作为一个专题进行系统研究的论文并不多，但以园林植物造景设计为主题并明显带有现代研究思想的论著却并不少见。与此同时，许多设计师在介绍他们的设计项目或思想的时候对植物造景设计的理论与方法也经常进行讨论。如艾克博针对当时植物空间设计很少考虑使用功能的状况提出了自己的见解，即“有必要把它们（植物）从团块里分出来，根据不同的使用目的、环境、地形和场地内已有的元素而安排成不同的形状。所采用的技术将会

比传统的设计更复杂，但是，我们因此而获得了有机组织的空间，人们可以在那里生活和娱乐，而不只是站立和观看”。这些文章所论及的思想和方法展示了现代园林植物造景设计和与时俱进的轨迹，伟大的创意和解决问题的能力，是留给人类的一笔宝贵财富。

20世纪40—60年代是建筑上现代主义的黄金时代。植物造景设计虽然没有狂热的追随，但布雷·马科斯（Burle Marx, 1909—1994）、托马斯·丘奇（Thomas Church, 1902—1978）等大师在园林设计形式和功能上的革新却明显受到现代建筑的影响，带有现代主义的特征。20世纪70年代，随着环境运动的诞生，生态问题成了社会关注的焦点，“保护和凝聚，保护和过程占据了统治地位”（Warren Byrd, 1999）。受景观设计师伊恩·麦克哈格（Ian Mcharg 1920—2001）著作《设计结合自然》的影响，植物造景设计开始更多地关注保护和改善环境的问题。几乎与此同时，随着“后现代主义”的兴起，文化又重新得到重视，玛莎·施瓦茨的“城堡”广场、G.Clement和A.Provost等人的巴黎雪铁龙公园的植物造景设计明显具有了更多文化的意味。20世纪80年代以后，整个社会开始意识到科学与艺术结合的重要性与必要性，植物造景设计在创作和研究上也反映出更多“综合”的倾向。如《Planting Design:A

Manual of Theory and Practice》（Nelson, 1985）、《Planting the Landscape》（Nancy A.Leszczynski, 1999）等著作的共同特点是强调功能、景观与生态环境相结合。

1.3 植物造景设计的功能

园林让生活更美好，而植物是园林设计最重要的元素，它会带来社会、环境和经济方面的各种效益。植物造景设计的功能大致可分为6个方面：生态功能；美化功能；实用功能；情感功能；商业功能；其他功能。

1.3.1 生态功能

植物造景设计的生态功能有：保护、改善环境；环境监测；环境指示。

（1）保护和改善环境

植物保护和改善环境的功能主要表现在作为城市的“肺脏”、调节温度、调节湿度、净化空气、杀死病菌、净化污水、净化土壤、通风防风、减低噪声等多个方面（图1-15）。

①城市的“肺脏”

通常情况下，大气中的二氧化碳含量为0.03%左右，氧气含量为21%。随着中国城市人口不断集中，工业生产发展所放出的废水、废气、

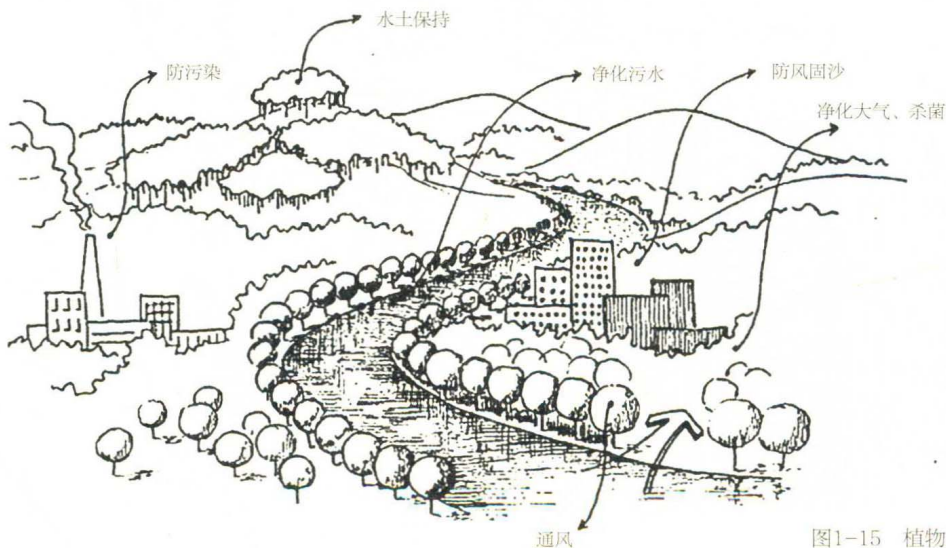


图1-15 植物的生态环保功能示意图

燃烧烟尘和噪声也越来越多，相应氧气含量减少，二氧化碳增多。这不仅影响了环境质量，而且直接损害人们的身体健康。如果有足够的园林植物进行光合作用，吸收大量的二氧化碳，放出大量氧气，就会改善环境，促进城市生态良性循环。不仅可以维持空气中的氧气和二氧化碳的平衡，而且会使环境得到多方面的改善。据统计，地球上60%的氧气是由森林绿地供给。每公顷园林绿地每天能吸收近900 kg的二氧化碳，生产600 kg的氧气；据试验，只要25 m²草地或10 m²树木，就能把每人每天呼出的二氧化碳全部吸收。由于城市中的新鲜空气来自园林绿地，所以城市园林绿地被称为“城市的肺脏”。

②调节温度

城市园林绿地中的树木在夏季能为树下游人阻挡直射阳光，并通过它本身的蒸腾作用和光合作用消耗许多热量。据测定，盛夏树林下气温比裸地低3~5℃。绿色植物在夏季能吸收60%~80%日光能，90%辐射能，使气温降低3℃左右；园林绿地中地面温度比空旷地面低10~17℃，比柏油路低8~20℃，有垂直绿化的墙面温度比没有绿化的墙面温度低5℃左右。

③调节湿度

人们感觉舒适的相对湿度为30%~60%，而园林植物可通过叶片蒸发大量水分。据北京园林局测定，1 hm²的阔叶林夏季能蒸腾2 500 t水，比同面积的裸露土地蒸发量高20倍。每公顷油松林，每日蒸腾量为43.6~50.2 t，加杨林每日蒸腾量为57.2 t，所以它能提高空气湿度。据测定，公园的湿度比其他绿化少的地区高27%，行道树也能提高相对湿度10%~20%。冬季，因为绿地中的风速小，气流交换弱，土壤和树木蒸发水分不易扩散，所以相对湿度也高10%~20%。由于空气相对湿度的增加，大大改善了城市小气候，使人们在生理上具有舒适感。

④净化空气

粉尘、二氧化碳、氟化氢、氯气等有害物质是城市的主要污染物质。而二氧化硫数量多，分布广，危害最大。据研究，许多园林植物的叶片

具有吸收二氧化硫的能力。松林每天可从1 m³的空气中吸收20 mg二氧化硫；每公顷柳杉林每天能吸收60 mg二氧化硫。很多树叶中含硫量可达0.4%~3%。上海园林局测定，女贞、泡桐、刺槐、大叶黄杨等都有很强的吸氟能力；构树、合欢、紫荆、木槿具有较强的抗氯吸氯能力。据统计，工业城市每年降尘量平均为500~1 000 t/km²，特别是某些金属、矿物、碳、铅等空气中的尘埃、油烟、碳粒等。粉尘一方面降低了太阳的照明度和辐射强度，削弱了紫外线；另一方面，飘尘随着人们呼吸进入肺部，产生气管炎、尘肺、矽肺等疾病。1952年英国伦敦因燃煤粉尘危害，致使4 000多人死亡，被称为世界“烟雾事件”。20世纪70年代末期上海肺癌死亡居癌病之首。合理配置绿色植物，可以吸收有毒气体，阻挡粉尘飞扬，净化空气。如悬铃木、刺槐林可使粉尘减少23%~52%，使飘尘减少37%~60%。绿化好的上空大气含尘量通常较裸地或街道少1/3~1/2。一条宽5 m的悬铃木树林带可使二氧化硫浓度降低25%以上，加杨、桂香柳等能吸收醛、酮、醇、醚等有毒气体。草坪还可以防止灰尘再起，从而减少了人类疾病的来源。

一般树木叶面积是其占地面积的60~70倍；草坪中草的叶面积是占地面积的20~30倍。有很多树叶表面凹凸不平，或长有茸毛，或能分泌黏性物质等，其上可附着大量蒙尘。据测定，某工矿区直径在10 μm以上的粉尘比公园绿地多6倍；工业区空气中的飘尘比绿化区多10%~50%；有草坪的足球场比未铺草坪的足球场上空含尘量少2/3~5/6。所以绿色的园林植物被称为“绿色的过滤器”。

⑤杀死病菌

由于园林绿地上有树木、草、花等植物覆盖，其上空的灰尘相对减少，因而也减少了粘附在其上的病原菌。另外，许多园林植物还能分泌出一种杀菌素，所以具有杀菌作用。例如1 hm²柏树林每天能分泌30 kg的杀菌素，可以杀死白喉、肺结核、伤寒、痢疾等病菌。桦木、桉树、梧桐、冷杉、毛白杨、臭椿、核桃、白蜡等都有很好的杀菌能力。

据南京植物研究所测定，绿化差的公共场所的空气中含菌量比植物园高20多倍。松林、柏树、樟树的叶子能散发出某些物质，杀菌力强；而草坪上空尘埃少，可减少细菌扩散。据法国测定，百货商场空气含菌量高达400万个/m³，林荫道为58万个/m³，公园为1 000个/m³，林区只有55个/m³。可见绿化好坏对环境具有重要作用。所以把园林绿化植物称为城市的“净化器”。

⑥净化水体

城市和郊区的水体，由于工矿废水和居民生活污水的污染而影响环境卫生和人们身体健康。研究证明，树木可以吸收水中的溶解物质，减少水中含菌数量。30~40 m宽林带树根可将1 L水中含菌量减少1/2。芦苇能吸收酚，每平方米芦苇1年可积聚6 kg的污染物，杀死水中大肠杆菌。种芦苇的水池比一般草水池中水的悬浮物减少30%，氯化物减少66%，总硬度降低33%。水葱可吸收污水池中有机化合物。水葫芦能从污水里吸取汞、银、金、铅等重金属物质，并能降低镉、酚、铬等有机化合物。

⑦净化土壤

园林植物的根系能吸收土中有害物质，起到净化土壤的作用。植物根系能分泌使土壤中大肠杆菌死亡的物质，并促进好气细菌增多几百倍甚至几千倍，还能吸收空气中的一氧化碳，故能促进土壤中的有机物迅速无机化，不仅净化了土壤，也提高了土壤肥力。

⑧通风、防风

城市中的道路、滨河等绿带是城市的通风渠道。如绿带与该地区夏季的主导风向一致，可将该城市郊区的气流引入城市中心地区，大大改善市区的通风条件。如果用常绿林带在垂直冬季的寒风方向种植防风林，可以大大地降低冬季寒风和风沙对市区的危害。

由于建设城区集中了大量的水泥建筑群和路面，在夏季受到太阳辐射增热很大，再加上城市人口密度大，工厂多，还有燃料的燃烧、人的呼吸，因此气温会大大增高。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筑地区流动，调节了气候，输入了新鲜空气，改善了通风条件。

据测定，一个高9 m的复层树林屏障，在其迎风面90 m、背风面270 m内，风速都有不同程度的减少。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改变。

⑨减低噪声

由于城市中的交通和工厂繁忙，其噪声有时很严重。当噪声强度超过70 dB时，就会使人产生头晕、头痛、神经衰弱、消化不良、高血压等病症。而绿色植物对声波有散射、吸收作用，如40 m宽的林带可以降低噪声10~15 dB；高6~7 m的绿带平均能减低噪声10~13 dB；一条宽10 m的绿化带可降低噪声20%~30%。因此，植物又被称为“绿色消声器”。

绿色植物是生命的象征，其维护生态平衡，促进生态系统良性循环，保障人类生产、生活、安全的功能是其他物质设施不可代替的。例如美国，其人口占世界总人口的1/20，每年燃油产生的二氧化碳占全球的1/4，“温室效应”正严重地威胁着美国人甚至全人类的生存环境，但又不可能利用工厂来生产氧气以解决缺氧问题。1988年10月12日起至1992年，美国城镇地区开展一场群众性植树造林运动，在城市、庭院、企事业单位周围大量适宜植树的地上栽植1亿株树木，计划完成后，每年将吸收18 000 kt二氧化碳，节约40亿美元的能源投资。

(2) 环境监测与指示植物

科学家通过观察发现，植物对污染的抗性有很大的差异，有些植物十分敏感，在很低浓度下就会受到伤害，而有些植物在较高浓度下也不受害或受害很轻。因此，人们可以利用某些植物对特定污染物的敏感性来监测环境污染的状况（表1-1）。利用植物这一“报警器”，简单方便，既监测了污染，又美化了环境，可谓一举两得。

由于植物生活环境固定，并与生存环境有一定的对应性，所以植物可以指示环境的状况。那些对环境中的一个因素或某几个因素的综合作用具有指示作用的植物或植物群落被称为指示植物

表1-1 环境污染指示植物

污染物	症状	受害部位及其顺序	监测植物
SO ₂	叶脉间出现黄白色点状“烟斑”，轻者只在叶背气孔附近，重者从叶背到叶面均出现“烟斑”	早期是叶片受害，然后是叶柄受害，后期为整个植株受害。先成熟叶受害，然后是老叶，最后是幼叶	地衣、紫花苜蓿、菠菜、胡萝卜、凤仙花、翠菊、四季秋海棠、天竺葵、锦葵、含羞草、茉莉、杏、山定子、紫丁香、月季、枫杨、白蜡、连翘、杜仲、雪松、红松、油松、大麦、燕麦、葡萄、桃李、梧桐、棉花、紫茉莉等
Cl ₂ 氯化物	点、块状褪色伤斑、叶片严重失绿，甚至全叶漂白脱落	其伤斑部位大多在脉间，伤斑与健康组织之间没有明显界限	波斯菊、金盏菊、凤仙花、天竺葵、蛇目菊、硫华菊、锦葵、四季秋海棠、福禄考、一串红、石榴、竹、复叶槭、桃、苹果、柳、落叶松、油松、报春花、雪松、黑松、广玉兰等
HF氟化物	其伤斑呈环带分布，然后逐渐向内扩展，颜色呈暗红色，严重时叶片枯焦脱落	伤斑多集中在叶尖、叶缘，叶脉间较少。先幼叶受害，再老叶受害	唐菖蒲、玉簪、郁金香、锦葵、地黄、万年青、萱草、草莓、雪松、玉蜀、杏、葡萄、榆叶梅、紫薇、复叶槭、梅、杜鹃、剑兰等
光化学烟雾	片背面变成银白色、棕色、古铜色或玻璃状。叶片正面还会出现一道横贯全叶的坏死带，受害严重时会使整片叶变色，很少发生点块状伤斑	伤斑大多出现在叶表面，叶脉间较少。中龄叶最先受害	菠菜、莴苣、西红柿、兰花、秋海棠、矮牵牛、蔷薇、丁香、早熟禾、美国五针松、银槭、梓树、皂荚、葡萄、悬铃木、连翘、女贞、垂柳、山荆、杏、桃、烟草、菠萝等
NO ₂	出现黄化现象，呈条状或斑状不一，幼叶在黄化现象产生之前就可能先脱落	多出现在叶脉间或叶缘处	榆叶梅、连翘、复叶槭等
NH ₃	伤斑点，块状，颜色为黑色或黑褐色	多为叶脉间	悬铃木、杜仲、龙柏、旱柳等

(Indicator Plant, Plant Indicator)。按指示对象可分为以下几类：

①土壤指示植物：如杜鹃、杉木、油茶、马尾松等是酸性土壤的指示植物；柏木为石灰性土壤的指示植物。

②气候指示植物：如椰子开花是热带气候的标志。

③矿物指示植物：如海洲香蕉是铜矿的指示植物。

④环境污染指示植物：如表1.1中所列举的环境监测植物。

⑤潜水指示植物：可指示潜水埋深的深度、水质及矿化度，如柳是淡潜水的指示植物；骆驼刺为微咸潜水的指示植物。

此外，植物的某些特征，如花的颜色、生态类群、年轮、畸形变异、化学成分等也具有指示某种生态条件的作用，在这里就不一一列举了。

1.3.2 美化功能

在城市中，由于大量的硬质楼房形成轮廓挺直的建筑群体，而园林植物造景则为柔和的软质景

观。两者配合得当，便能丰富城市建筑群体的轮廓线，形成街景，成为美丽的园林街、花园广场和滨河绿带等。特别是城市的滨海和沿江的园林绿化带，能形成优美的城市轮廓骨架。城市中由于交通的需要，街道成网状分布，如在道路及城市广场形成优美的林荫道绿化带，既衬托了建筑，增加了艺术效果，也形成了园林街和绿色走廊（图1-16），遮挡不利观瞻的建筑，使之形成绿色景观。因此生活在闹市的居民在行走中便能观赏街景，得到适当的休息。青岛市海滨绿化，使全市形成山林

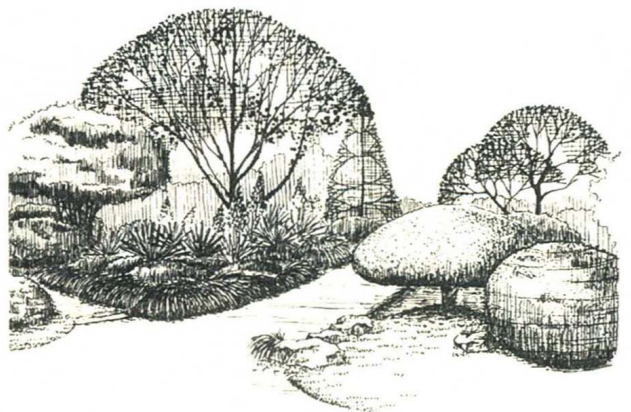


图1-16 杭州花港观鱼公园局部植物景观效果