

全国中等职业技术学校园林绿化工专业教材

园林绿地设计

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

园林绿地设计/郭玉梅主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2004

全国中等职业技术学校园林绿化专业教材

ISBN 7-5045-4291-1

I. 园… II. 郭… III. 绿化地-园林设计 IV. TU986.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 016314 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

新华书店经销

厂印刷

装订厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 11 印张 273 千字

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 次印刷

印数: 册

定价: 18.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

· 简 介 ·

本书根据劳动和社会保障部培训就业司颁发的《园林专业教学计划》与《园林绿地设计教学大纲》编写，供中等职业技术学校园林专业使用。主要内容有：园林制图基础知识、园林制图的综合表现、园林测量基础知识、园林绿地设计原理、各类园林绿地设计等。

本书也可用作职业培训教材。

本书由郭玉梅、薛继岗、江灏、魏小鸿编写，主编郭玉梅；林俭审稿。

· 目 录 ·

第一章 绪论.....	(1)
§ 1—1 中外园林发展史及其特点	(1)
§ 1—2 园林绿地系统及园林绿地功能	(5)
第二章 园林制图基础知识	(10)
§ 2—1 绘图工具及制图基础知识	(10)
§ 2—2 基本制图标准	(13)
§ 2—3 绘图一般步骤	(23)
§ 2—4 园林植物的表现方法	(27)
§ 2—5 山石、水体、道路的表现方法	(33)
第三章 园林制图的综合表现.....	(41)
§ 3—1 园林制图的设计过程	(41)
§ 3—2 常用图类型	(43)
§ 3—3 园林设计图	(46)
§ 3—4 园林植物种植设计	(48)
§ 3—5 园林设计图的阅读	(51)
§ 3—6 园林给排水施工图的阅读	(53)
§ 3—7 计算机辅助设计小型绿地的平面图绘制	(55)
复习思考题.....	(72)
第四章 园林测量基础知识	(73)
§ 4—1 测量基础知识	(73)
§ 4—2 测量仪器的使用.....	(77)

复习思考题.....	(84)
第五章 园林绿地设计原理	(85)
§ 5—1 园林绿地形式及构图原理	(85)
复习思考题.....	(89)
§ 5—2 园林植物种植设计	(89)
复习思考题.....	(107)
§ 5—3 园林地形设计	(107)
复习思考题.....	(109)
§ 5—4 园林小型建筑及设施设计	(109)
复习思考题.....	(117)
第六章 各类园林绿地设计	(118)
§ 6—1 街道绿化设计	(118)
复习思考题.....	(128)
§ 6—2 居住区绿化设计	(131)
复习思考题.....	(134)
§ 6—3 专用绿地的绿化设计	(135)
复习思考题.....	(141)
§ 6—4 公共绿地的绿化设计	(142)
复习思考题.....	(148)
附录 中华人民共和国国家标准房屋建筑制图	
统一标准 GBJ 1—86 (节选)	(150)

绪 论

§ 1—1 中外园林发展史及其特点

一、园林的概念

《辞海》中对园的解释是：四周常围有垣篱，种植花木果树、花卉或蔬菜等植物和饲养、展出动物的绿地。

园林，在中国古籍里根据不同的性质也称作园、圃、苑、园亭、庭院、园池、山池、池馆、山庄等，美、英各国则称之为花园、公园。它们的性质、规模虽不完全一样，但都具有一个共同的特点：即在一定的地段范围内，利用并改造天然山水地貌或者人为地开辟山水地貌、结合植物的栽植和建筑的布置，从而构成一个供人们观赏、游憩、居住的环境。创造这样一个环境的全过程（包括设计和施工在内）一般称之为“造园”，研究如何去创造这样一个环境的科学就是“造园学”。

园林建设与人们的审美观念、社会的科学技术水平息息相关，它更多的凝聚了当时当地人们对现实或未来生存空间的一种向往，在当代，园林选址已不再拘泥于名山大川、深宅大府，而广泛建置于街头、交通枢纽、住宅区、工业区以及大型建筑的屋顶，适用的材料也从传统的建筑用材与植物扩展到了水体、灯光、音响等综合性的技术手段。

二、中外园林的特点

1. 我国园林发展的历史梗概及其特点

我国是世界园林出现最早的国家之一，早在三千多年以前的殷商时期就出现了我国园林的雏形——“圃”。“圃”是在一定的地域内保留天然的地形和森林草原，让鸟兽滋生繁育。后来发展出了少量的人为景观和设施，如池、台等，成为供帝王和贵族们狩猎、游乐的场所。

到了封建社会，由于生产力进一步提高，圃的单调游乐内容已不能满足当时统治者的要求，从而出现了以宫室为主体的建筑宫苑，除有动物供狩猎或圈养观赏外，还有植物和山水等内容。

秦、汉时期，建筑宫苑的形式发展迅速，其规模宏大，如“上林苑”“阿房宫”等。隋、唐是我国封建社会中期的全盛时期，宫苑园林在这一时期有了更大发展。隋朝结束了长期混乱的局面，统一了南北之后，南北方的园林得到交流，使北方宫苑也向南方自然山水园林演变，从而形成了山水建筑宫苑。唐朝国力强盛，所建园林规模更为宏大，仍取宫苑结合、前

宫后苑的形式，著名的有西内（太极宫）、东内（大明宫）和南内（兴庆宫），并在骊山建华清宫。在城东南角建有“曲江池”，也是帝王游乐之所，每年还定期向百姓开放3天，是我国最早出现带有“公园”含义的园林胜景。唐、宋时期山水诗、山水画很流行，也影响到园林的创作，将诗情画意融入园林，以景入画，以画设景，形成了“唐宋写意山水园”的特色。唐宋写意山水园开创了我国园林的一代新风，它效法自然、高于自然、寓情于景、情景交融，富有诗情画意，为明清园林，特别是江南私家园林所继承发展，成为我国园林的重要特点之一。

从明中叶至清初，随着资本主义萌芽的发展，大江南北的私家园林蓬勃兴起，尤其是江南园林之营造已蔚然成风、进入全盛时期。北方的帝王宫苑除发挥皇家的物质优势，又结合江南私家园林艺术，开始兴起一个皇家造园的高潮。“绘画乃造园之母”，此时期私家园林受到文人画的直接影响，更重诗话情趣，意境创造，贵于含蓄蕴藉，其审美多倾向于清新高雅的格调。此时期的园林代表作品可推无锡寄畅园、苏州拙政园、扬州个园，其审美特点是“接近自然”。园景的主体是自然风光，亭台参差、廊坊宛转作为陪衬，寄托园主人淡漠厌世、超凡脱俗的思想，在物质环境中蕴藏着丰富的精神世界，苍凉廓落、古朴清旷是其美的特征。无锡寄畅园主体是自然风光，其妙在“利用地形，巧于结合外因，冶内外于一炉，纳千里于咫尺”。从文徵明所著《王氏拙政园记》可以看出拙政园是从“逍遥自得，享闲居之乐”出发，淡泊自然，故信步园内，眼前山林深郁，池水连绵，“滉漾渺弥，望若湖泊”，仿佛置身于纵横淋漓的山水画卷之中，令人心旷神怡。这种旷达与超逸的园林审美观从明中叶一直延续到清初，至乾隆时期，园林美学思想才起了巨大变化。由于清初大兴文字狱，文人按照官方的文化标准多醉心于八股制艺，结果明代富有浪漫气息的文艺思想被窒息了，园林艺术创作形成了艺术严谨、技术性强的一套程式。特别是在皇家园林艺术创作中，更表现了一种统一的风格，一种共有的审美倾向，如：大内御苑、离宫御苑、行宫御园等。江南私家园林艺术也有着相同的艺术倾向：讲究形式美、技术巧，由顺应自然而发展为美化自然，强调人对自然环境的改造，追求外在的物质创造，如图1—1所示。

清朝康熙、乾隆时期是我国封建社会经济、政治、文化的最后繁荣时期，号称“康乾盛世”，这段时期集中兴建了一大批优秀的皇家园林与江南私家园林，成为我国园林发展史上的高峰，可以认为是整个封建社会园林创作的总结。它们全面体现了传统园林的美学思想，成为中国传统文化和民族审美心理的结晶，在从古至今的世界园林舞台上，是令观众倾倒的最精彩的角色之一。

从乾隆三年起而后的30余年中，皇家新建、扩建的大小园林计1500余公顷。皇城内的御苑有：三海（西苑）、建福宫花园、慈宁宫花园、宁寿宫花园；离宫御苑有：畅春园、绮春园、圆明园、承德避暑山庄；行宫御苑有：静宜园、静明园、熙春院、春熙园、乐善园、南苑行宫、汤泉行宫、钓鱼台行宫、滦阳行宫、盘山静寄山庄等。

避暑山庄（建成于乾隆五十五年，即1790年完成）占地广阔，山区、平原区和湖区分别把北国山岳、塞外草原、江南水乡的风景名胜荟萃于一体，恰当的比例（山岭占4/5，平原、水面占1/5）构成巨幅山水画。磬锤峰是借景的主体，并在山庄外围仿蒙、藏地区著名庙宇形式兴建了外八庙，如同众星捧月，成为山庄背景烘托的又一层景观，从山庄至外八庙再拓展到周围崇山峻岭，构成约20 km²的山水园林与庙宇观交织的壮丽景观，妙在充分借用自然美以开拓环境美，园内园林之景又与环境之美浑然一体，给人以雄浑磅礴、自然天



图 1—1 中国江南古典园林

成、层次清晰、野趣横生的艺术感受。

圆明园以建筑造型的技巧取胜，显示了对一般形式美法则的熟练掌握。园内 15 万 m^2 的建筑中，个体建筑的形式就有五六十种之多；而一百余组的建筑群的平面布置也无一雷同，可以说是囊括了中国古代建筑可能出现的一切平面布局和造型式样。但却又万变不离其宗，都是以传统的院落作为基本单元。圆明园建筑的内部装潢同样堪称集传统装潢之大成，装潢多采用扬州“周制”，以紫檀、花梨等贵重木料制作，镶嵌翠玉、金银、象牙等，使外部造型的绚丽精巧与内部装潢的华丽精致有机组合，把卓绝的技能融于形式美的法则之中，可谓技艺融合。

2. 外国园林特点

(1) 法国、意大利规则式园林 意大利是古罗马的中心，经过 15 世纪中叶文艺复兴后，造园艺术相当发达，在世界园林史上占有重要地位。文艺复兴后，在意大利产生了结构上称作台地园的形式。法国在与意大利的战争中接触到意大利文艺复兴的文化，根据本国的自然条件特点，吸收意大利园林艺术成就，创造出了具有法国民族独特的园林风格——精致而开朗的规则式园林（图 1—2）。路易十四建造的凡尔赛宫苑，是这种形式杰出的代表作，是由法国著名园林设计师勒·诺特尔设计和主持建造的。大量使用了如毯的草坪以及黄杨等蔓生灌木修剪而成的复杂、精美的图案，在西方规则式园林中植物常被用来组成或渲染加强规整图案，正如勒·诺特尔自己所说的那样，是“强迫自然接受匀称的法则”。古罗马时期盛行的灌木修剪艺术就是使规则式的种植设计成为建筑设计的一部分。在规则式种植设计中，乔木成行成列地排列，有时还刻意修剪成各种几何形体，甚至动物或人的形象，灌木等距直线种植，或修剪成绿篱饰边、或修剪成规整的图案作为大面积平坦地的构图要素。随着社会、经济、技术的发展，这种刻意追求形式统一、错综复杂的图案装饰效果的规则种植方式已显

得陈旧和落后了，尤其是需要花费大量劳动力和资金养护的整形修剪种植更是不值得提倡。但是，在园林设计中，规则式种植作为一种设计形势仍是不可缺少的，需赋予其新的意义，避免过多的整形修剪。例如，在许多人工化的规整城市空间中规则式的种植就十分合宜。而稍加修剪的规整图案对提高城市街景质量、丰富城市景观也不无裨益。



图 1—2 欧洲规则式园林

(2) 英国自然式风景园林 18 世纪英国形成了与法、意规则式园林风格迥异的自然式风景园。园中的种植很简单，通常只用有限的几种树种组成疏林或林带，草坪和落叶乔木是园中的主体，偶尔也采用雪松等常绿树。例如，在布朗设计的园中树群常常仅有一两种树种组成。18 世纪末到 19 世纪初，英国的许多植物园从其他国家，尤其是北美引进了大量的外来植物，这为种植设计提供了极丰富的素材。尤其是在英国造园家威廉·康柏介绍了中国自然式山水园林后，在英国出现了崇尚中国式园林的时期，后又在伦敦郊外建造了邱园，至 19 世纪成为自然式的风景园林。英国风景园林的特点是以发挥和表现自然出发，园林中有自然的水池，略有起伏的大片草地，在大草地之中的孤植树、树丛、树群均可成为园林的一景。道路、湖岸、林缘线，采用自然圆滑曲线，追求“田园野趣”，小路多不铺装，任游人在草地上漫步或运动，对人工痕迹和园林界墙均以自然式处理隐藏。

(3) 日本自然式园林 日本庭院在古代受中国文化和唐宋山水园林的影响，后又受到日本宗教的影响，逐渐发展形成了具有本民族特色的“山水庭”，十分精致和细巧。石的运用在日本园林中占有极重要的地位，甚至可以说日本园林发展的历史是以石为中心展开的。日本传统园林一般有三类：筑山庭、平庭和茶亭。筑山庭大多有水，采取池、溪或瀑布等形式。除此之外，另有一种筑山庭叫做“枯山庭”。其布置也如筑山庭一样，有瀑布、溪和水池，然而并不留有真正的水，代替水的是卵石和沙子布在谷床和湖床里拟想为水甚至有起伏如波涛。平庭一般不布置于平坦的园地上，有的仅于地面设置一些大小不等的石组，布置一些石灯笼、植物和溪流象征原野和谷地，岩石象征山，树木代表森林。茶亭只是一小块庭

地，单设或与庭院其他部分隔开，一般面积很小，布置在筑山庭或平庭之中，四周设富有野趣的围篱，有小庭门入内，主体建筑为茶汤仪式的茶室。

本世纪 60 年代末，日本横滨国立大学的宫协昭教授提出用生态学原理进行设计的方法，就是将所选择的乡土树种幼苗按自然群落结构密植于近似天然森林土壤的种植带上，利用种群间的自然竞争，保留优势种，二三年可郁闭，十年后便可成林。这种形式在现代园林设计中在野生林地园、高山公园、大型庭院、高速公路等景观设计中得到广泛应用。青岛青银高速公路生态林建设、佳世客庭院绿化均采用这种方式，目前已完全郁闭，达到了预期的效果。

(4) 美国抽象图案式园林 美国历史较短，园林上基本没形成自己独立的风格。美国正在不断吸取各国园林优点，结合自己国家特点，探索创建自己的园林风格。如美国著名园林设计师彼得·沃克和玛莎·舒沃兹的设计作品中就分别带有抽象艺术和波普艺术的色彩。这些设计师更注重园林设计的造型和视觉效果，设计往往简洁、偏重构图，将植物作为一种绿色的雕塑材料组织到整体构图之中，有时还单纯从构图角度出发，用植物材料创造一种临时性的景观。甚至有的设计还使用风格迥异、自相矛盾的种植形式来烘托和诠释现代主义设计。

§ 1—2 园林绿地系统及园林绿地功能

城市园林系统是城市各种类型、各种规模的园林绿地所组成的生态系统。这一系统有利于改善城市环境，为城市居民提供游憩场所。

一、城市园林绿地的分类

城市园林绿地根据不同目的，有许多分类方法，根据 1992 年第 100 号国务院令发布的《城市绿化条例》，城市园林绿地可分为以下六类：

公共绿地：指公开开放的，供市民休息、游览的各种公园绿地、小游园、交通岛等。

单位附属绿地：指该绿地是专属某一部门或单位使用的绿地，不对城市居民开放，其投资、管理也由该部门或单位负责，包括企、事业单位、学校、医院等庭院绿地。

居住区绿地：是居住用地的一部分，包括居住区小游园、组团绿地、居住区道路绿地等。

生产绿地：包括苗圃、花圃、果园、林场等。

防护绿地：如通风绿带、防护林带等。防护绿地的主要功能是改善城市的自然条件及卫生条件。

风景游览绿地：包括城郊风景名胜区及森林公园、风景林地等。

二、城市园林绿地指标

反映城市园林绿地水平的指标，可以有多种表示方法，目的是为了反映绿化的质量和数量，并要求便于统计。根据建设部 1993 年印发的《城市绿化规划建设指标的规定》，现在采用的指标有下列四种：

1. 城市园林绿地总面积 (hm^2) = 公共绿地 + 居住区绿地 + 专用绿地 + 道路交通绿地 +

生产防护绿地。

2. 人均公共绿地面积 (m^2) = 城市公共绿地总面积 / 城市非农业人口。城市中每个居民平均占有公共绿地的面积。

3. 城市绿化覆盖率 (%) = (城市内全部绿化种植垂直投影面积 ÷ 城市面积) × 100%。城市绿化覆盖面积占城市面积的比率。城市绿化覆盖率达到 2010 年应不少于 35%。

4. 城市绿地率 (%) = (城市六类绿地面积之和 ÷ 城市总面积) × 100%。城市各类绿地 (含公共绿地、居住区绿地、单位附属绿地、防护绿地、生产绿地、风景绿地等六类) 总面积占城市面积的比率。城市绿地率达到 2010 年应不少于 30%。

三、园林绿地功能

要搞好城市园林绿地的建设, 科学地分析、评价园林绿地的质量, 制定相应的质量标准, 就必须明确城市园林绿地的功能和作用。

随着人类生产力的不断提高, 人类的生存环境越来越多地受到其自身发展的威胁, 同时科学技术的不断发展, 使人类对园林绿地的需求也逐渐由过去单一的游乐功能, 发展为多种综合功能。

1. 保护环境

人类在改造自然的过程中, 随着工业的发展, 城市人口的集中, 城市环境的污染日益严重, 越来越多地威胁到人类赖以生存的环境, 因此, 保护人类的生存环境, 保持可持续发展, 被越来越多的人所重视。园林绿地对保护改善环境的作用主要表现在以下几个方面:

(1) 净化空气、水体和土壤

1) 净化空气

①吸收二氧化碳, 放出氧气 一个成年人每小时呼出二氧化碳 38 g, 而生长良好的草坪, 在进行光合作用时, 每平方米每小时可吸收二氧化碳 1.5 g。树木吸收二氧化碳的能力比草坪强得多。每年地球上通过光合作用可吸收 2 300 亿吨二氧化碳, 其中森林占 70%。空气中 60% 的氧气来自森林, 1 hm^2 阔叶林, 1 天可吸收 1 t 二氧化碳, 根据这个标准计算, 1 hm^2 森林制造的氧气, 可供 1 000 人呼吸, 一个城市居民只要有 10 m^2 的森林绿地面积, 就可以吸收其呼出的全部二氧化碳。

②吸收有害气体 空气中的有害气体主要有二氧化硫、氯气、氟化氢、氨、汞、铅蒸汽等。其中以二氧化硫的数量最多, 分布最广, 危害最大。研究表明绿地上空气中二氧化硫的浓度低于未绿化地区上空, 污染区树木叶片的含硫量高于清洁区许多倍。研究表明臭椿吸收二氧化硫的能力特别强, 超过一般树木的 20 倍, 另外夹竹桃、罗汉松、大叶黄杨、槐树、龙柏、珊瑚树、梧桐、构树、喜树、紫薇、棕榈、广玉兰等植物也都有极强吸收二氧化硫的能力。而女贞、刺槐、泡桐等有较强的吸氯能力; 构树、合欢、紫荆、木槿等具有较强的抗氯和吸氯能力; 夹竹桃、棕榈、桑树等能在汞蒸汽的环境下生长良好, 不受危害; 大叶黄杨、女贞、悬铃木、榆树、石榴等在铅蒸汽条件下都不受危害。

③吸滞粉尘和烟尘 城市空气中含有大量的尘埃、油烟、碳粒等。这些微尘颗粒虽小, 但其在大气中的总重量却十分惊人。工业城市每年每平方公里降尘量平均为 500~1 000 t。这些粉尘和烟尘一方面降低了太阳的照度和热辐射强度, 减弱了紫外线, 对人体的健康不利; 另一方面, 人呼吸时, 飘尘进入肺部, 使人容易得气管炎、支气管炎、尘肺、矽肺等疾病。植物, 特别是树木, 对烟尘和粉尘有明显的阻挡、过滤和吸附作用。一方面由于枝叶茂

密，具有强大的减低风速的作用；另一方面则由于叶子表面不平，有茸毛，有的还分泌黏性的油脂或汁浆，空气中的尘埃经过树林时，便附着于叶面及枝干的下凹部分中，经过雨水的冲洗，又能恢复其吸尘的能力。树木的滞尘能力与树冠高低、总的叶片面积、叶片大小、着生角度、表面粗糙程度等条件有关。综合这些因素考虑，刺楸、榆树、朴树、重阳木、刺槐、臭椿、悬铃木、女贞等树种对防尘的效果较好。

④减少空气中的含菌量 城市人口众多，空气中悬浮着大量细菌。园林绿地可以减少空气中的细菌数量。一方面由于园林植物的覆盖，使绿地上空的灰尘相应减少，因而也减少了附在其上的细菌及病原菌；另一方面，由于许多植物能分泌一种杀菌素，具有杀菌能力。杀菌能力较强的植物主要有黑胡桃、大叶桉、苦楝、臭椿、悬铃木、核桃及樟科、芸香科、松科、柏科等植物。

2) 净化水体 城市和郊区的水体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，而植物有一定的净化污水的能力。研究证明，树木可以吸收水中的溶解质，减少水中的细菌数量。许多水生植物和沼生植物对净化城市的污水有明显的作用。每平方米土地上生长的芦苇一年内可积聚 6 kg 的污染物，还可以消除水中的大肠杆菌。水葱可吸收污水池中的有机化合物；水葫芦能从污水里吸取汞、银、金、铅等重金属物质，并有降低镉、铬等有机化合物含量的能力。

3) 净化土壤 植物的地下根系能吸收大量有害物质而具有净化土壤的能力。有的植物根系分泌物能使进入土壤的大肠杆菌死亡；有植物根系分布的土壤，好气性细菌比没有根系分布的土壤多几百至几千倍，故能促使土壤中有机质迅速无机化，既净化了土壤，又增加了肥力。

(2) 改善城市小气候 小气候主要是指地层表面属性的差异所造成的局部地区气候。植物叶面的蒸腾作用，能降低气温，调节湿度、气温和太阳辐射，而气温对人体的影响相当重要。

1) 调节温度，减少辐射 一般人感觉最舒适的气温为 18~20℃，经测定，当夏季城市气温为 27.5℃时，草坪表面温度为 22~24.5℃，比裸露地面低 6~7℃，比柏油路面低 8~20.5℃。当水泥地面温度为 56℃时，一般泥土地面的温度为 50℃，树阴下的地温为 37℃，而树阴下草地温度只有 36℃。因此，绿地的地温比空旷广场低 20℃左右。有垂直绿化的墙体表面温度为 18~27℃，比砖墙表面温度低 5.5~14℃。在冬季，铺有草坪的足球场表面温度比裸露的球场表面温度提高 4℃。

2) 调节湿度 人一般感觉最舒适的相对湿度为 30%~60%。又从实验中得知，树林在生长的过程中，要形成 1 kg 的干物质，大约需要蒸腾 300~400 kg 的水。夏季森林中的空气湿度要比城市高 38%，公园中的空气湿度比城市高 27%。秋季树木落叶前，树木逐渐停止生长，但蒸腾作用仍在进行，绿地中空气湿度比非绿化地带高。冬季绿地里的风速小，蒸发的水分不易扩散，绿地的相对湿度比非绿化区高 10%~20%。

3) 通风防风 城市带状绿化，如城市道路与滨水绿地是城市气流的绿色通道，特别是带状绿地与该地夏季主导风向一致的情况下，可将城市郊区的气流趁风势引入城市中心地区，为炎夏城市的通风创造良好的条件。而冬季，大片树林可以减低风速，发挥防风作用，因此在垂直冬季的寒风方向种植防风林带，可以减少风沙，改善气候。

据测定，一个高 9 m、枝叶茂密的乔灌木复层林屏障在其迎风面的 90 m，背风面的

270 m 上，风速均有不同程度地减弱。

(3) 降低城市噪声 噪声是声波的一种。由于声波引起空气质点振动，使大气压产生迅速的起伏，这种起伏称为声压，声压越大，声音听起来越响。声压以分贝 (dB) 为单位。当正常人耳能听到的声压称为听阈声压 (0 dB)，当声压使人耳产生疼痛感觉时，称痛阈声压 (120 dB)。当声压强度超过 70 dB 时，就会使人产生头昏、头痛、神经衰弱、消化不良、高血压等病症。

树木对声波有散射、吸收的作用，据日本的调查，40 m 宽的绿化带可降低噪声 10~15 dB。国际标准组织 (ISO) 规定住宅室外环境噪声的容许标准为 30~45 dB。

(4) 防灾减灾，保持水土 园林绿地对防震、防火、减轻放射性污染及保持水土有重要作用。

1) 防震、防火 园林绿地在地震时可作为人们的避难场所。1923 年 1 月，日本关东大地震，同时引发大火，城市公园成为居民的避难场所。1976 年 7 月的唐山大地震，北京的 15 处公用绿地 400 多公顷上疏散了居民 20 多万人。

许多植物枝叶含有大量水分，一旦发生火灾，可以阻止、隔离火势蔓延。如珊瑚树，即使叶片全都烤焦，也不会出现火焰。防火效果好的树种还有厚皮香、山茶、油茶、罗汉松、蚊母、八角金盘、夹竹桃、石栎、黄杨、银杏、楠栎、栓皮栎、臭椿、槐树、麻栎等。

2) 减轻放射性污染 绿化植物能过滤、吸收和阻隔放射性物质，降低光辐射的传播和冲击波的杀伤力，并对军事设施等起掩蔽作用。

3) 保持水土 树木和草地对保持水土有非常显著的功能。树木的枝叶能够防止暴雨直接冲刷土壤，植物的根系能紧固土壤，能防止水土流失。自然降雨时，将有 15%~40% 的水量被树木树冠截留或蒸发，有 5%~10% 的水量被地表蒸发，地表的径流量仅占 0%~1%，大多数的水，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。这也是许多山林名胜，如黄山、庐山、雁荡山瀑布直泻，水源长流以及杭州虎跑、无锡二泉等泉池涓涓，终年不竭的原因之一。

2. 园林绿地使用功能

城市园林绿地的使用功能与社会制度、传统历史、民族习俗、科学文化、经济发展水平及地理环境等有密切关系。我国城市中园林绿地的使用功能一般具有游览、科普、教育、体育等几个方面。

(1) 日常游憩活动 园林绿地众多游憩活动一般分为动、静两类，动的活动又可分为主动的和被动的两种。主动活动包括体育活动（游泳、球类、登山、狩猎）和游乐活动（射箭、碰碰车、攀岩、蹦极）等两类；被动活动主要指乘坐各种电动游乐器械（滑车、转轮、旋转木马）等。静的活动主要有钓鱼、棋牌、绘画、摄影、品茶等。

(2) 文化宣传、科普教育 人们在游览园林绿地过程中，通过各种不同类型的景点，可以使人们受到爱国主义教育及普及各种科学文化知识，寓教于乐。如杭州西湖的岳庙；南京的中山陵、雨花台；上海虹口公园的鲁迅墓等都设立纪念性雕塑来纪念某个时代为中华民族作出贡献的人或有纪念意义的事。同时专类园林绿地如植物园、动物园等可以使人们了解植物学、动物学等方面的知识。在园林绿地中书法、绘画、摄影等展览可以提高人们的艺术素养，陶冶情操。

(3) 美化城市 园林绿地可以美化城市，增加城市景观效果，许多风景优美的城市，例

如北京、南京、杭州、苏州、大连、青岛、桂林、广州等均具有园林绿地与城市建筑群体有机联系的特点。园林绿化在美化城市景观的作用表现在：

1) 丰富城市建筑群体轮廓线 这与城市总体规划和城市园林绿地系统的整体布局有关。尤其是海滨城市和沿江城市，开阔的空间使人们比较容易从远处对城市总体轮廓有一个较为全面的认识。

2) 美化市容 城市街道、广场四周的绿化对市容市貌影响很大。街道绿化得好，人们虽置身于闹市中，却犹如生活在绿色走廊里。街道游园绿地，既可供行人短暂休息，观赏街景，满足闹中取静的需要，又可以达到变化空间，美化环境的效果。

3) 衬托建筑，增加建筑艺术效果 用绿化来衬托建筑使得建筑富有生机，并可用不同的绿化形式衬托不同用途的建筑，使建筑更加充分地体现其艺术效果。园林绿化还可以遮挡不美观的物体或建筑物、构筑物，使城市面貌更加整洁、生动、活泼，并可利用植物布局的统一性和多样性来使城市具有统一感、整体感，丰富城市的多样性，增强城市布局的艺术效果。

园林制图基础知识

园林制图是园林绿地设计的基本语言，是每个初学者必须掌握的基本技能。学习制图不仅应掌握常用制图工具的使用方法，以保证制图的质量和效率，还必须遵照有关的制图规范进行制图，以保证制图的规范化。园林制图可沿用国家颁布的建筑制图中的有关标准，如房屋建筑制图统一标准（GBJ 1—86）作为制图的依据。另外，除采用绘图工具制图外，还必须具备徒手作图的能力。

§ 2—1 绘图工具及制图基础知识

在绘制园林图样时，了解常用绘图仪器与工具的构造和性能，掌握其正确使用的办法，是提高绘图水平和保证绘图质量的重要条件之一。

1. 丁字尺

丁字尺由尺头和尺身组成，是用来画水平线的。目前使用的丁字尺大多是用有机玻璃制成的，尺头与尺身固定成 90° 角（见图 2—1a）。使用丁字尺画线时，尺头应紧靠图板左边，以左手扶尺头，使尺上下移动。要先对准位置，再用左手压住尺身，然后画线。切勿图省事推动尺身，使尺头脱离图板工作，也不能将丁字尺靠在图板的其他边画线（见图 2—1a）。

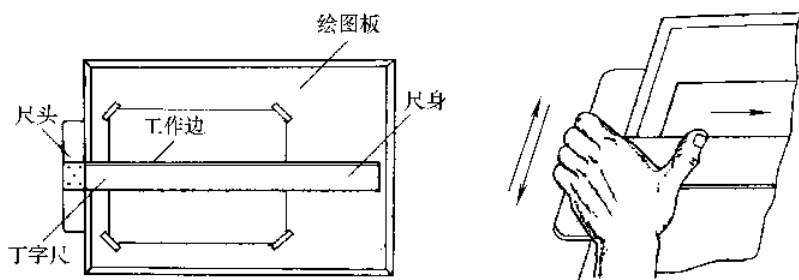
应特别注意保护丁字尺的工作边，保证其平整光滑，不能用小刀靠住尺身切割纸张。不用时应将丁字尺装在尺套内悬挂起来，防止变形。

2. 绘图板

绘图板用来固定图样。它的两面由胶合板组成，四周边框镶有硬质木条。绘图板的板面要平整，工作边（即短边）要平直（见图 2—1a）。为防止图板翘曲变形，图板应防止受潮、暴晒和烘烤，不能用刀具或硬质器具在图板上刻划。

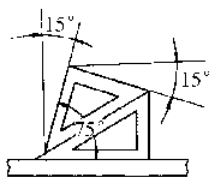
3. 三角板

一副三角板有两块，一块是 45° 等腰直角三角形，另一块是两锐角分别为 30° 和 60° 的直角三角形。三角板的大小规格较多，绘图时应灵活选用。一般宜选用板面略厚，两直角边有斜坡，边上有刻度或有量角刻线的三角板。三角板应保持各边平直，避免碰摔。三角板与丁字尺配合使用可画垂直线及与丁字尺工作边成 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 的各种斜线（见图 2—1b）。两块三角板配合使用，能画出垂直线和各种斜线及其平行线。

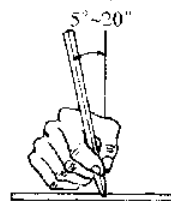
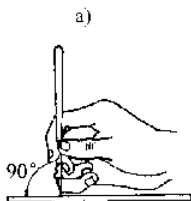


绘图板与丁字尺

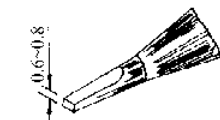
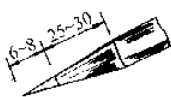
丁字尺的移动



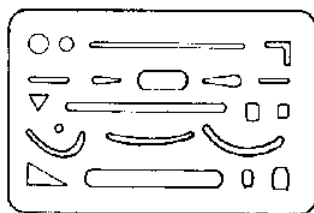
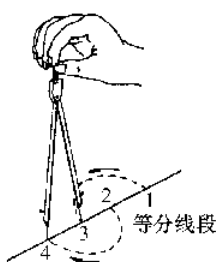
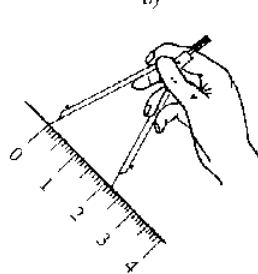
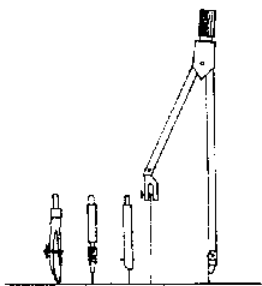
用丁字尺和三角板作垂直线和斜线



直线笔执笔方法



单位: mm



d)

图 2—1 工具及其使用

4. 绘图铅笔

绘图铅笔的铅芯有软硬之分，分别用字母 B 和 H 表示，B 前的数字越大表示铅芯越软，H 前的数字越大，表示铅芯越硬；HB 表示软硬适中。铅笔应从没有标志的一端开始使用，以便保留标记，供使用时辨认。铅笔应削成圆锥形，削去约 30 mm，铅芯露出 6~8 mm。铅芯可在砂纸上磨成圆锥或四棱锥形；前者用来画底稿、加深细线和写字，后者用来描粗线（见图 2—1b）。

5. 绘图笔

绘图笔有直线笔、绘图小钢笔、绘图墨水笔等。

直线笔的笔尖形状似鸭嘴，又称鸭嘴笔，是画墨线的仪器，笔尖由两块钢叶片组成，可用螺钉任意调整间距，确定墨线粗细。往直线笔注墨时，应用绘图小钢笔或注墨管小心地将墨水加入两块钢叶片的中间，注墨的高度为 4~6 mm。画线时，直线笔应位于铅垂面内，即笔杆的前后方向都与纸张保持 90°，使两叶片同时接触图样，并使直线笔往前进方向倾斜 5~20°。画线时速度要均匀，落笔时用力不宜太重。画细线时，调整螺钉不要旋得太紧，以免笔尖变形，用完后应清洗擦净，放松螺钉，并收藏好。

绘图小钢笔由笔杆、笔尖两部分组成，是用来写字、修改图线的，也可用来为直线笔注墨。使用时沾墨要适量，笔尖要保持清洁干净。

绘图墨水笔（又称针管笔）是专门用来绘制墨线的，除笔尖是钢管针且内有通针外，其余部分的构造与普通钢笔基本相同。笔尖针管有多种规格，供绘制图线时选用。使用时如发现流水不畅，可将笔上下晃动，当听到管内有撞击声时，表明管芯已通，即可继续使用。使用绘图笔与使用直线笔一样，笔身前后方向应与图样垂直，让笔头针管口边缘都接触纸面。用完后应立即用温水清洗干净，并保存好。

6. 圆规

圆规是画圆和圆弧的工具（见图 2—1c），一只脚固定，另一只脚可装铅芯、钢针、直线笔三种插脚。圆规使用前应先调整针脚，画圆或圆弧都应顺时针一次完成。

7. 画圆模板

画圆模板是用来绘制园林图样的常用工具，其上标有不同大小半径的圆形孔，在使用时可以根据实际比例及物体的大小选用不同的圆孔。园林设计中，平面图中画树冠十分方便。但在绘图中，画圆模板不能代替圆规使用。

8. 曲线板及曲线尺

曲线板是用来画非圆曲线的专用工具之一（见图 2—1c），有复式曲线板和单式曲线板两种。复式曲线板用来画简单曲线；单式曲线板用来画较复杂的曲线，每套有多块，每块都由一些曲率不同的曲线组成。使用曲线板时，应根据曲线的弯曲趋势，从曲线板上选取与所画的曲线相吻合的一段来描绘。吻合的点越多，所得曲线也就越光滑。每描绘一段曲线都应不少于四个吻合点。描绘每段曲线时至少应包含前一段曲线的最后两个点（即与前段曲线应重复一小段）。而在本段后面至少留两个点给下一段描绘（即与后段曲线重复一小段），这样才能保证曲线连接光滑流畅。

9. 比例尺

比例尺有三个棱；每个棱上标有不同的比例刻度，可以将物体实际尺寸按一定比例直接绘到图样上，一般比例尺有 6 个不同的比例刻度，可以根据绘图要求选用。需要注意的是比