

第1章

绪论

【学习要点及目标】

- ◎ 了解建筑的起源
- ◎ 掌握建筑的定义、类型和基本要素
- ◎ 熟悉中外建筑和园林的发展历程
- ◎ 了解园林的定义和设计要素

【本章导读】

伴随文明的出现，人类即开始了大规模的建筑活动。古代的埃及、西亚、希腊、罗马、中国、印度和拉美等地区都是建筑文化发展的源泉，世界各国、各民族的建筑共同构成了人类建筑文化的整体。建筑学是研究建筑物及其环境的学科，也是关于建筑设计艺术和技术结合的学科，旨在总结人类建筑活动的经验，研究人类建筑活动的规律和方法，创造适合人类生活需求及审美要求的物质形态和空间环境。本章概括介绍了建筑的起源、定义及其基本要素，旨在使学生全面了解建筑学是集社会、技术和艺术等多重属性于一体的综合性学科，使初学者对建筑有一个初步的认识，为其把握专业学习方向、养成专业思维方式打好基础。

1.1 建筑概述

建筑是什么？

法国作家维克多·雨果曾说：“建筑是石头的史书”“人类没有任何一种思想不被建筑艺术写在石头上”。德国哲学家弗里德里希·谢林说：“建筑是凝固的音乐”，我国建筑学家梁思成说：“建筑是一本石头的史书，它忠实地反映了一定社会之政治、经济、思想和文化。”

拓展知识1-1：“建筑是凝固的音乐”

建筑是人类文明的重要成果之一，作为人类文明的载体，建筑的发展标志着人类文明的进程。从古至今，在世界各地，建筑无不被视为代表人类文明的里程碑。

学习建筑，首先要从了解建筑的起源开始。



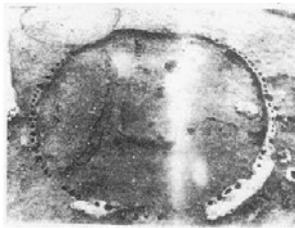
“建筑是凝固的音乐”.docx

1.1.1 起源

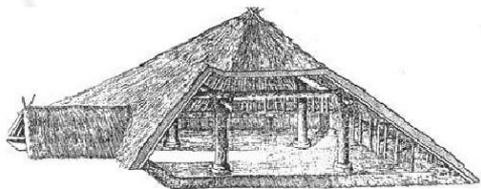
在漫长的原始社会，为了躲避恶劣的气候环境及防御野兽，人类的祖先从艰难的建造穴居和巢居开始，逐步掌握了营建地面建筑的技术，创造了原始的木架建筑，满足人们最基本的居住和公共社会活动的需求。如图1-1所示为西安半坡村遗址平面及想象外观复原图；图1-2所示为美洲印第安人的树枝棚。



(a) 西安半坡遗址 1 号方形大房子平面



(c) 西安半坡遗址 2 号圆形大房子平面



(b) 遗址 1 号方形大房子想象外观



(d) 遗址 2 号圆形大房子想象外观

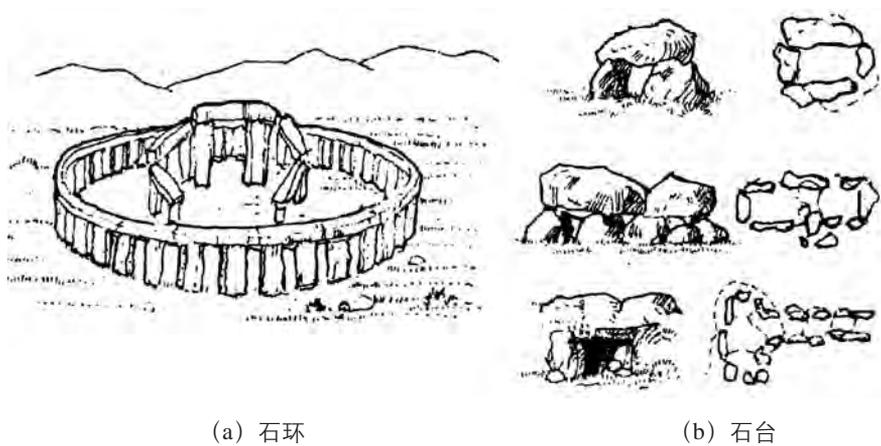
图1-1 西安半坡村遗址平面及想象外观复原图

随着人类社会的不断发展，逐渐产生了国家和阶级，人类活动也变得日益复杂和丰富，逐渐出现了宗教、祭祀、殡葬以及其他社会公共活动，随之也产生了各种不同类型

的建筑。如图1-3所示为西方原始宗教与纪念性建筑物。



图1-2 美洲印第安人的树枝棚



(a) 石环

(b) 石台

图1-3 西方原始宗教与纪念性建筑物

1.1.2 定义及类型

1. 定义

建筑是建筑物与构筑物的总称，通常把直接供人使用的“建筑”称为“建筑物”，如住宅、学校、商店、影剧院等；把不直接供人使用的“建筑”称为“构筑物”，如水塔、烟囱、水坝等。这两类“建筑”在所用材料、构造形式、施工方法上都相同，因而统称为建筑。本书研究的重点是建筑物，简称“建筑”，是一种人工创造的空间环境，它是人们日常生活和从事生产活动不可缺少的场所。建筑在满足人们的物质生活的需要基础上，还应满足人们不同的艺术审美需求，因而建筑是一门融社会科学、工程技术和文化艺术于一体的综合科学。

2. 类型

对建筑类型的划分有多种不同的方法。例如根据其使用功能、建筑层数、承重结构体系、承重材料、耐火等级、耐久年限等进行分类。通常我们按建筑的使用功能与性质，对其进行分类。

1) 民用建筑

(1) 居住建筑：供人们生活起居的建筑物，如住宅、公寓、宿舍等。

(2) 公共建筑：人们从事政治、文化活动、行政办公、商业、生活服务等公共事业所需要的建筑物，如行政办公楼、商业建筑等。

2) 工业建筑

用于生产的建筑物，如生产厂房等。

3) 农业建筑

为农副业生产服务的建筑物，如温室、农副产品加工厂、粮仓、畜禽饲养场等。

1.1.3 基本要素

公元前32年至公元前22年在古罗马建筑师维特鲁威撰写的《建筑十书》中，将实用、坚固、美观称为构成建筑的三要素，概括地阐明了建筑要满足人们的使用要求，建筑需要技术，建筑也涉及艺术。尽管随着社会的发展建筑一直在不断变化，但是这三者始终是构成建筑物的基本内容，因此建筑功能、建筑技术和建筑形象通称为构成建筑的三要素。

1. 建筑功能

不同的建筑有不同的使用要求，例如居住建筑、教育建筑、交通建筑、医疗建筑等。但是各种不同类型的建筑都必须满足某些基本的建筑功能，即人们对建造房屋的使用要求，充分体现了建筑物的目的性。

1) 人体活动尺度的要求

建筑空间是供人使用的场所，人在建筑所形成的空间里活动，人体的各种活动尺度与建筑空间具有十分密切的关系。因此为了满足人们使用活动的需求，首先应该熟悉人体活动的一些基本尺度。如图1-4列举了人体尺度和人体活动所需的空间尺度，说明人体工效学在建筑设计中的作用，图中所示是一般起码的要求，许多尺寸与当时的经济条件、使用者的实际需要等有关，具体应用时会有些变化。

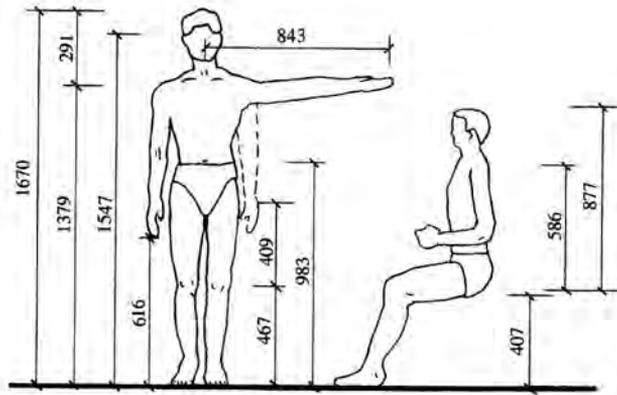
2) 人的生理要求

人的生理要求主要是指人对建筑物的朝向、保温、防潮、隔热、隔声、通风、采光、照明等方面的要求。随着物质技术水平的提高，可以进一步通过改进材料的各种物理性能、使用机械通风等辅助手段，使建筑满足上述生理要求。

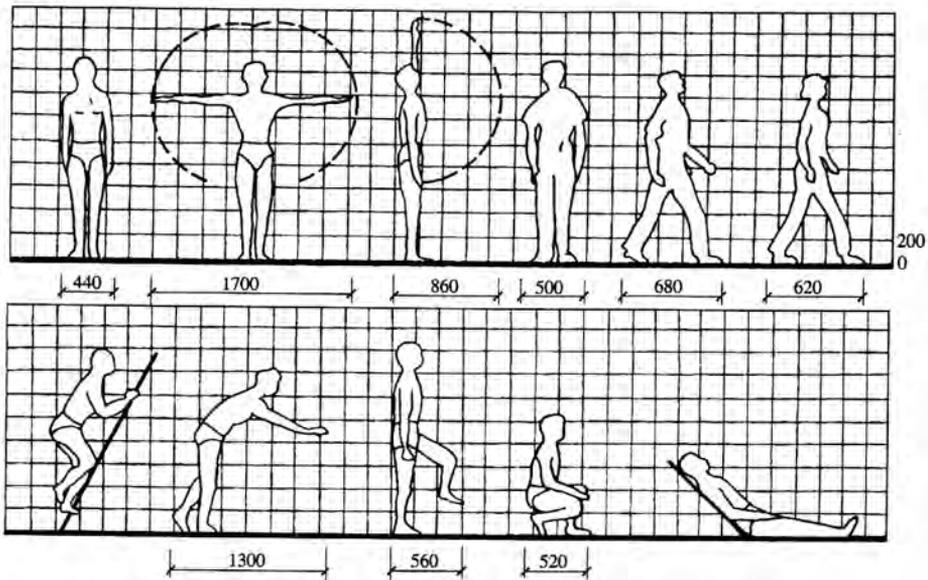
3) 使用过程和特点的要求

在各种不同类型的建筑中，人的活动经常是按照一定的顺序或路线进行的。例如航空港建筑必须充分考虑旅客的活动顺序和特点，建筑应合理地安排好入口大厅、安检厅、候机厅、进出口等各部分之间的关系。再如剧院建筑的听和看要求，图书馆建筑的出纳管理

要求，实验室对温度和湿度方面的特殊要求等，都直接影响着建筑的使用功能。



(a) 人体尺度



(b) 人体活动所需的空间尺度

图1-4 人体尺度和人体活动所需的空间尺度 (单位: mm)

不同类型的建筑功能不是一成不变的，它随着人类社会的不断发展和人们物质文化生活水平的不断提高，会有不同的要求和不同的内容。

2. 建筑技术

建筑技术是实现建筑设计的条件和手段，是指房屋用什么建造和怎样建造的问题，如建筑材料技术、结构技术、施工技术和建筑设备等。结构和材料构成建筑的骨架，设备是保证建筑物达到某种要求的技术条件，施工是保证建筑物实施的重要手段。

1) 建筑结构

结构为建筑提供合乎实用的空间，并承受建筑物的全部荷载，抵抗由风雪、地震、土

壤、沉陷、温度变化等可能对建筑引起的损坏。结构是建筑物中不可变动的部分，必须具有足够的强度和刚度。结构的坚固程度直接影响着建筑物的安全和寿命。

梁板柱结构和拱券结构是人类早期常用的两种结构形式。随着科学技术的发展，相继出现了一些新型空间结构，如网架、壳体、悬索、膜等结构，为建筑取得灵活多样的空间提供了条件。

2) 建筑材料

建筑材料对于结构的发展有十分重要的意义。例如砖的出现，使得古典建筑中的拱券结构得以发展；钢和水泥的出现又促进了高层框架结构和大跨空间结构的发展；塑胶材料则使得充气建筑以全新的面貌出现。

建筑材料同样对建筑装修和构造十分重要。如玻璃的出现给建筑带来了更多的方便和光明，油毡的出现解决了平屋顶的防水问题。目前越来越多的复合材料出现了，在混凝土中加入钢筋，大大增强了混凝土的抗弯能力；在铝材、混凝土材料等内设置泡沫塑料、矿棉等夹心层可以提高其隔声和隔热效果等。

3) 建筑施工

建筑施工一般包括两个方面：施工技术和施工组织。前者主要指人的操作熟练程度、施工工具和机械、施工方法等；后者则指材料的运输、进度的安排和人力的调配等。

20世纪初，建筑施工开始了机械化、工厂化和装配式的进程，大大提高了建筑施工的速度。机械化是指建筑材料的运输、搅拌、吊装等均采用机械操作，门窗等配件采用机械加工。工厂化则是强调各种构配件都在工厂预制，简化施工现场作业量。装配式建筑的建造过程是将建筑作为产品进行生产的系统流程，要通过建筑师对所建造产品的全过程进行控制，进而实现工程建造的标准化、一体化和工业化以及工程建设的高度组织化。

拓展知识1-2：“一天可以盖好10层楼？中国速度再次惊艳外国网友”



3. 建筑形象

建筑形象的表现手法主要有空间、形体、色彩、质感、光影等多方面。古往今来许多优秀的设计师巧妙地运用了这些表现手法，创造了许多不朽的、优美的建筑形象。建筑外部形体和内部空间的组合，应遵循美的法则来构思设想，如统一、均衡、稳定、对比、韵律、比例和尺度等。不同时代，不同地区，不同民族，尽管建筑形式差别较大，人们的审美观念各不相同，但是建筑美的基本原则是一致的，是人们普遍认同的客观规律，是具有普遍性、必然性和永恒性的法则。

1) 比例与尺度

比例是形体之间谋求统一或均衡的数量秩序。尺度则是指整体和局部之间的关系及其与环境特点的适应性问题。

建筑形体处理中的“比例”包括两方面的内容：一方面是指建筑物的整体或局部某个构件本身长、宽、高之间的大小关系；另一方面是指建筑物整体与局部或局部与局部之间的大小关系。任何物体，不论何种形状，都必然存在着三个方向——长、宽、高的度量，比例研究的就是这三个方向度量之间的关系问题，如大小、高矮、长短、宽窄、厚薄、深

浅等比较关系，是相对的，不涉及具体尺寸。推敲比例是指通过反复比较而寻求出三者之间最理想的关系。和谐的比例能引起人的美感，各个时代、各类建筑、各个地区及民族，都有不同的建筑比例，形成了丰富多彩的建筑风格。建筑构图中的比例分析法常用的包括轴线分析、几何比率、黄金分割等。

建筑外立面的矩形最为常见，建筑的门、窗、墙等要素绝大多数呈矩形，这些不同的矩形的对角线若重合、平行或垂直，就意味着立面上各要素具有相同的比率，即各要素均呈相似形，将有助于形成和谐的比例关系，如图1-5所示。

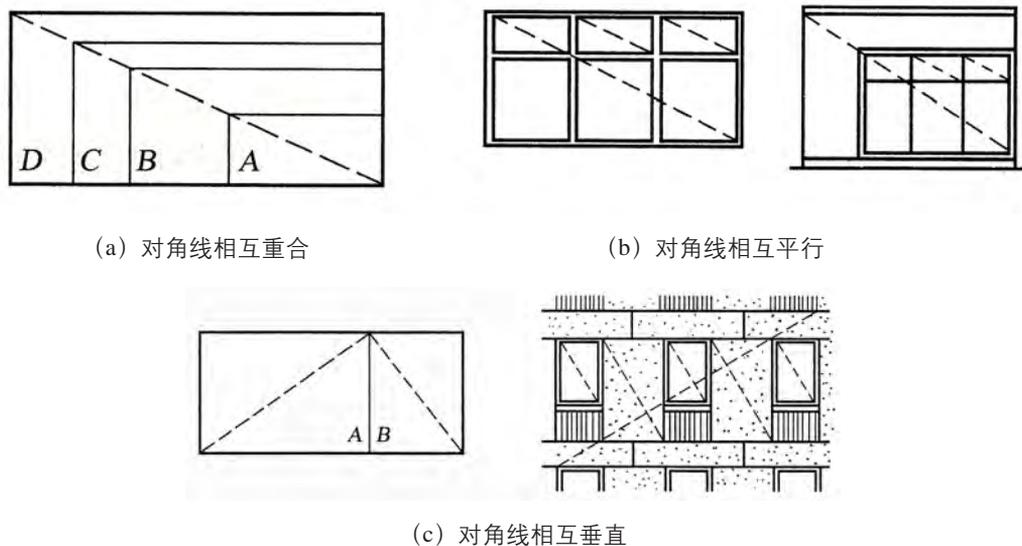


图1-5 以相似比例求得和谐统一

在建筑设计中，人体是衡量所有建筑物尺度的标尺，如图1-6所示。建筑被人所建、被人所住，在其建造与居住过程中，人体尺度与人的活动是决定建筑物形状、大小的主要因素。具有纪念性尺度的建筑物，通常使用较大的尺度，让使用者感到渺小；而小巧、亲切的尺度，能够形成舒适宜人的空间氛围。

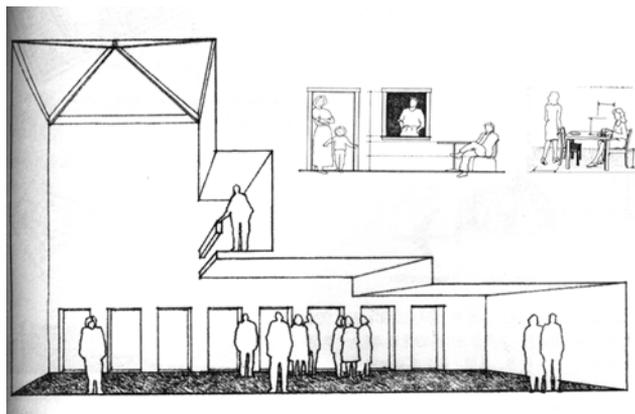


图1-6 人体是衡量所有建筑物尺度的标尺

2) 对称与均衡

对称即中轴线两边或中心点周围各组成部分的造型、色彩完全相同。均衡则是视觉上的稳定和平衡感。对称与均衡容易获得整个画面的完整统一，但过度对称与均衡容易显得单调呆板。

均衡包括两种形式，一种是静态均衡，另一种是动态均衡。就静态均衡来讲，又有两种基本形式，即对称的形式和非对称的形式。对称的形式天然就是均衡的，加之它本身又体现出一种严格的制约关系，因此具有一种完整统一性，如图1-7、图1-8所示，建筑采用中轴对称的形式，给人以端庄、雄伟、严肃的感觉。

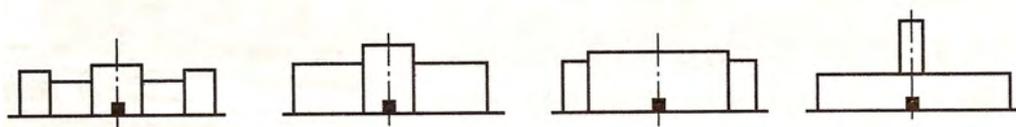


图1-7 对称布局示意



图1-8 美国国家艺廊西厢

非对称形式的均衡虽然相互之间的制约关系不像对称形式那么明显、严格，但是要保持均衡，本身也是一种制约关系。而且与对称形式的均衡相比较，不对称形式的均衡显得要轻巧活泼得多，如图1-9、图1-10所示。

除静态均衡外，有很多现象是依靠运动来求得平衡的，这种形式的均衡称为动态均衡。如图1-11所示是维特拉家具工厂消防站，使用动态均衡布局使得建筑形体的稳定感与动态感高度统一。

与均衡相关联的是稳定，均衡主要研究建筑构图中各要素左与右、前与后相对轻重关系的处理，稳定则重点考虑建筑上下之间轻重关系处理。随着现代新结构、新材料的发展和人们审美观念的变化，关于稳定的概念也有所突破，创造出上大下小，上重下轻，底层架空的建筑形式，同样达到了稳定的效果，如图1-12所示。

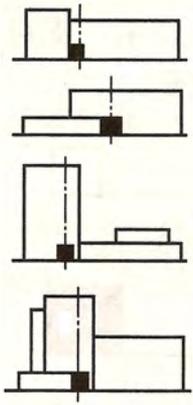


图1-9 非对称布局示意

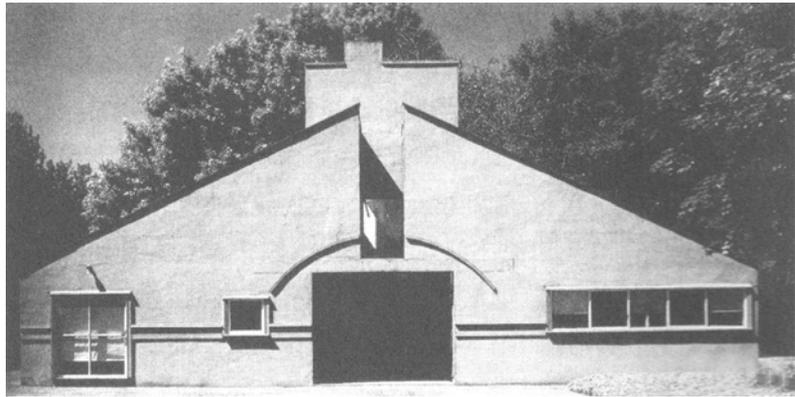


图1-10 栗子山母亲住宅



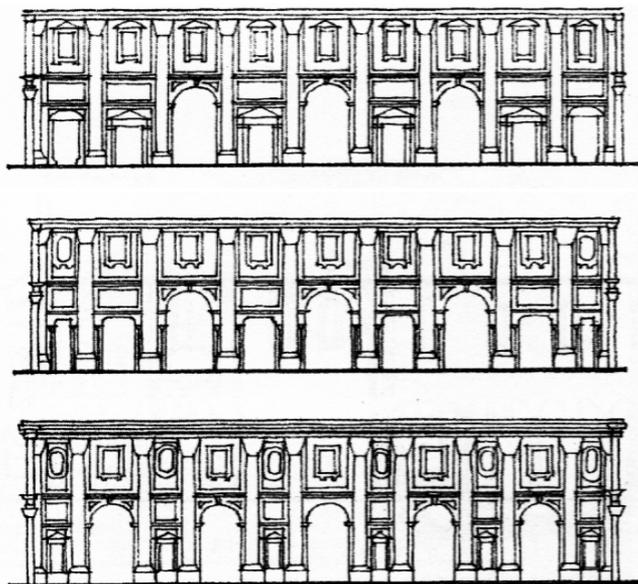
图1-11 维特拉家具工厂消防站



图1-12 上大下小的稳定构图（天津博物馆）

3) 节奏与韵律

节奏与韵律本来是音乐概念，体现在建筑、雕塑、绘画和装饰等不同的视觉艺术形式中，是指同一要素或不同要素有规律地重复出现和有秩序地变化，从而激发人们的美感，如图1-13所示。建筑在形体处理中具有条理性、重复性和连续性特征的美称为韵律美。



由弗朗西斯科·博洛米尼所作的某巴西利卡内部立面

图1-13 同一主题重复使用产生节奏与韵律

韵律美按其形式特点可以分为以下几种不同类型。

(1) 连续的韵律：以一种或几种要素连续、重复地排列而成，各要素之间保持着恒定的距离和关系，可以无止境地连绵延长，如图1-14所示为美国科罗拉多州空军士官学院教堂立面，连续排列形成连续的韵律。图1-15是大厂民族宫富有韵律的立面。



图1-14 连续的韵律



图1-15 大厂民族宫富有韵律的立面

(2) 渐变的韵律：连续的韵律如果某一方面按照一定的秩序而变化，例如：逐渐加长或缩短，变宽或变窄，变密或变稀等，由于这种变化取决于渐变的形式，故称渐变韵律。如图1-16所示，其建筑体型由下向上逐渐缩小，取得渐变的韵律。图1-17所示为悉尼歌剧院渐变的韵律美。

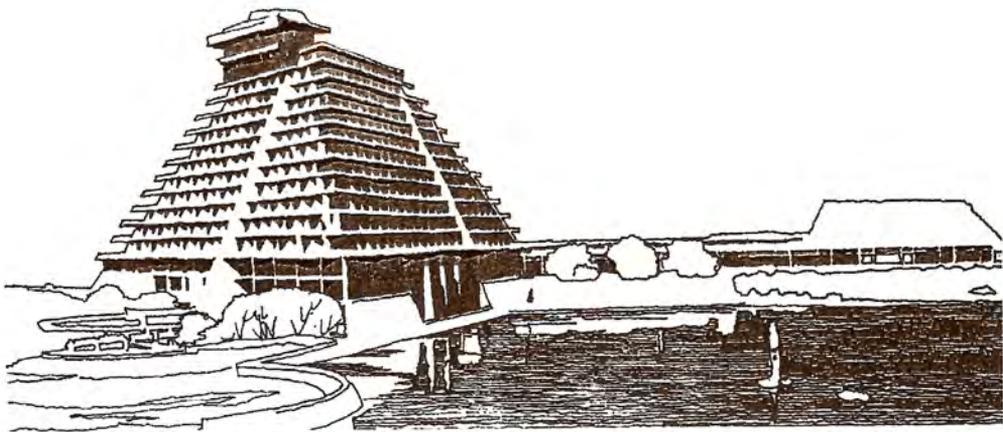


图1-16 渐变的韵律

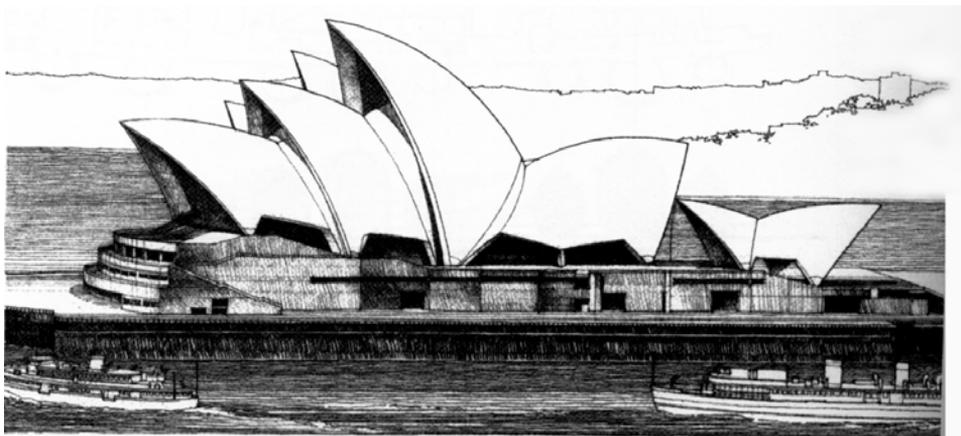


图1-17 同一主题渐变使用产生节奏与韵律

(3) 起伏的韵律：渐变韵律如果按照一定的规律时而增加，时而减小，犹如波浪之起伏，或具有不规则的节奏感，即为起伏韵律。这种韵律较活泼而富有运动感，如图1-18所示，利用建筑屋顶的波浪形结构高低变化、起伏波动，形成起伏的韵律。图1-19所示为利用阳台的变化形成富有起伏韵律感的巴黎公寓。

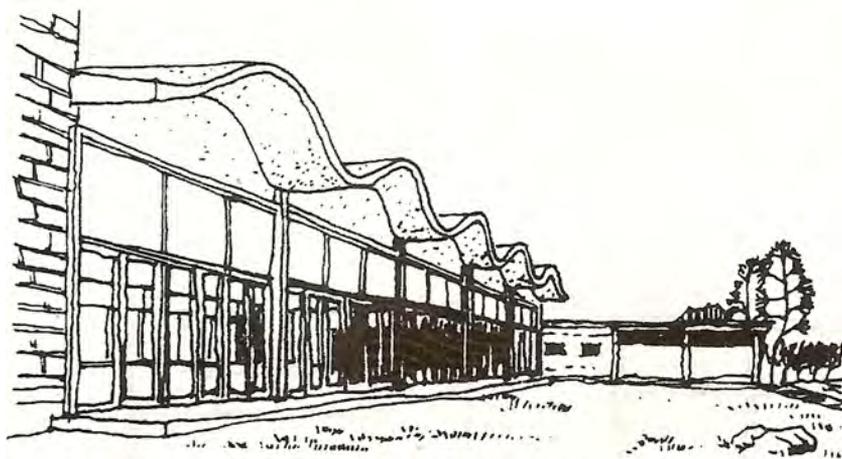


图1-18 起伏的韵律



图1-19 富有起伏韵律感的巴黎公寓

(4) 交错的韵律：各组成部分按一定规律交织、穿插而形成。各要素互相制约，一隐一显，呈现出一种有组织的变化，如图1-20所示，利用相邻两层建筑立面的凹进与凸出的交错进行，形成交错的韵律。

以上四种形式的韵律虽然各有特点，但都体现出一种共性——具有极其明显的条理性、重复性和连续性，因而在建筑设计领域中借助于韵律处理既可以建立起一定的秩序，

又可以获得各种各样的变化，获得有机统一性。

4) 对比与调和

对比是两者或多者之间的比较，例如大小、虚实、轻重、冷暖等。对比的目的是打破单调，是从矛盾的因素中获得良好的视觉效果。调和是将两种或两种以上的物质或物体混合成一体，彼此不发生冲突。就形式美而言，对比和调和都是不可缺少的，对比可以借彼此之间的不同烘托陪衬，进而突出各自的特点以求变化，调和则可以借助相互之间的共同性求得和谐。

建筑立面作为一个有机统一的整体，各种造型要素除按照一定秩序结合在一起外，必然还有各种差异，对比所指的就是这种差异性。

对比和调和只限于同一性质的差别之间，具体到建筑设计领域，主要表现在以下几个方面：大与小的对比，形状的对比，方向的对比，直与曲的对比，虚与实的对比以及色彩、质感等的对比。对比强烈则变化大，能突出重点；对比小，则变化小，易于取得相互呼应、协调的效果。

在立面设计中虚实对比具有很大的艺术表现力。如图1-21所示，门窗洞口在形状上微差，实墙面与柱廊虚空间形成强烈对比，使得整个立面处理既和谐统一又富有变化。



图1-20 交错的韵律



图1-21 对比与调和

建筑功能、建筑技术和建筑形象三者是辩证的统一，又相互制约。通常情况下建筑功能起主导作用，满足功能要求是建筑物的主要目的。建筑技术是手段，依靠它可以达到和

改善功能要求。而一些有纪念性、象征性等的建筑物的形象则非常重要，其形象和艺术效果常常起着决定性的作用，成为主要因素。

1.1.4 建筑发展简介

具体内容见右侧二维码。



建筑发展简介.pdf

1.2 风景园林概述

园林是建造在地上的天堂，是一处最理想的生活场所模型。人类社会在文明初期就有着对美好居住环境的憧憬和向往，这也从侧面反映了先民们对园林的理解。建筑、人、园林环境是一个不可分割的整体，人们总是渴望在以建筑为主的人工环境中与自然环境沟通，营建内部和外部的“自然园林环境”。

1.2.1 定义

什么是风景园林？

广义上讲，它是指具有观赏审美价值的景物，包括鬼斧神工天然生成的和精雕细琢的人为创造，如图1-22所示。



图1-22 广义风景园林

狭义上讲，园林是指在一定的地域内，运用工程技术和艺术手段，通过改造地形（或进一步筑山、叠石、理水）、种植树木花草、营造建筑和布置园路等途径创作而成的美的自然环境和游憩境域。

中国古代广为流传的王母的“瑶池”和黄帝的“悬圃”，就是一种美妙的园林。佛教《阿弥陀经》中对极乐世界的描述：“极乐国土，七重栏楯，七重罗网，七重行树，皆是四宝，周匝围绕……有七宝池，八功德水，充满其中，池底纯以金沙布地。四边阶道，金、银、琉璃、玻璃合成……”，这是印度人的理想乐园。伊斯兰教的《古兰经》中“天园”界墙内随处都是果树浓荫，水、乳、酒、蜜四条小河，以喷泉为中心，十字交叉流注其中，成为后世伊斯兰园林的基本模式。基督教《圣经》中记载的“伊甸园”——流水潺

潺，遍植奇花异草，景色旖旎，即是古犹太民族对天堂的向往，是西方古代园林的起源。

美国风景园林师协会将风景园林规划设计学定义为：“它是一门对土地进行设计、规划和管理艺术，它合理地安排自然和人工因素，借助科学知识和文化素养，本着对自然资源保护和管理的原则，最终创造出对人有益、使人愉快的美好环境。”

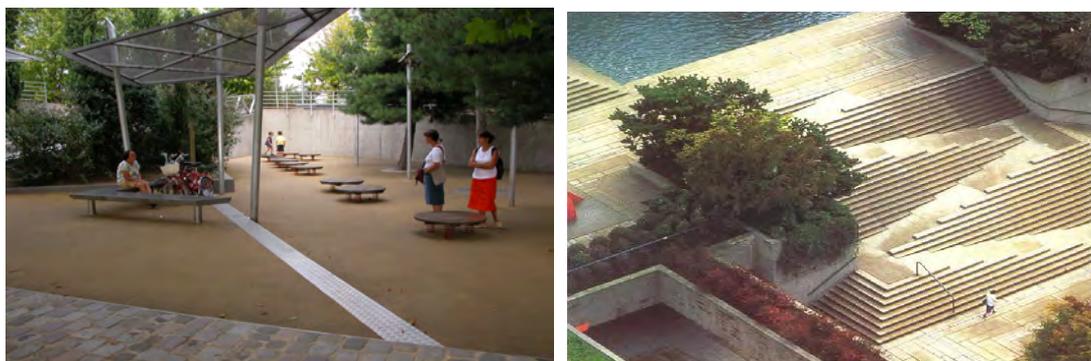
综上所述，园林设计是一门综合的环境科学，设计范围广，从尺度较小的微观景观规划设计，如建筑小品形式、园林构图及空间序列；到中观景观规划设计，如场地规划、城市公园设计、城市广场设计、居住区绿地设计等；再到尺度巨大的宏观景观规划设计，如包含自然保护区规划、国家风景名胜区保护、旅游区规划、城市绿地系统规划等均属于广义园林设计的范畴。

1.2.2 风景园林设计要素

风景园林由地形、道路、水体、植物、建筑及构筑物等要素组成，各个要素之间相辅相成，共同营建丰富多彩的风光园林空间。

1. 园林地形

地形是整个园林环境的依托和基础。自然界中各种各样的地形地貌，如高山、高原、平原、丘陵、湿地等，有不同的特质和品质，只有全面了解场地地形，在尊重自然的基础上，因地制宜将场地中的各种元素充分利用，再进行美学上的创造，才能真正设计出与自然和平共处的优秀的园林作品。园林地形一般分为平地 and 坡地两个大的类型，如图1-23所示。



(a) 平地

(b) 坡地

图1-23 园林地形

2. 园林道路

道路是园林环境中不可或缺的一个重要因素。不同种类的道路形态既有极强的功能性，又为园林环境增加了很多情趣，道路设计安排是否合理，直接影响着人们在园林环境的感受。设计不同的道路形态，应根据其在场地中发挥的不同作用，采用相应的设计手法，以达到理想的效果。

园林道路类型分为街道式和变异式两种。前者包括居住区道路、滨河大道、园林道

路、商业步行街、公园道路等，如图1-24所示；后者道路样式发生变化，形成步石、汀步、树桩踏步等，以增加园林环境的趣味性，如图1-25所示。



图1-24 街道式道路



图1-25 水中汀步路

3. 园林水体

水是园林环境中十分重要的要素，将“水体”元素充分合理地利用，可以增加园林环境的神韵。自古以来，水为文人墨客所推崇，中国园林也素有“有山皆是园，无水不成景”的说法。园林环境中的水一般有静水、流水、跌水、落水、喷泉等形态，设计应根据园林环境的需求，采用不同的形态，以营造特定的视觉效果，如图1-26所示。



(a) 喷泉



(b) 瀑布

图1-26 园林水体

4. 园林植物

植物是园林环境中必不可少的要素。植物既有生态方面的作用，又有视觉审美的功能。植物应具有美观、形态变化、色彩变化等的要求，以满足人们的视觉欣赏需要。另外，还要注意将常绿植物与阔叶植物、不同花季、不同发芽和落叶期的植物合理搭配，尽量保证四季都能够赏景，如图1-27所示。



图1-27 园林植物

5. 园林建筑物及构筑物

建筑物是园林环境中的一个重要的要素，是人们在长期的历史文化生活中所形成的典型的艺术文化成果，有明显的人工色彩。纵观东西方历史，对于建筑物在园林环境中的地位，以及人与建筑、自然的关系，东西方在认识上存在着较大的差异。

以中国传统园林为代表的东方传统景观模式认为人与自然、建筑与自然的关系应该追求“天人合一”的境界，讲究意境美。因此，建筑物在中国传统园林中，虽然有着飞檐翘角、雕梁画栋的丰富多彩的造型，但它作为园林中的一个构成元素，始终服从于整体自然环境，与环境相互协调、融为一体、相映成趣。以宫殿庭园为代表的西方传统景观模式则认为，人的力量高于自然、人定胜天，因此西方园林环境中人工化、几何化、抽象性的痕迹尤为明显，作为人类力量代表的建筑具有极高的地位，通常以体量高大、严谨对称的姿态位于中轴线的起点上，控制和统帅整个轴线和园林，而周围的环境和其他元素则作为建筑的陪衬，如图1-28所示。



(a) 东方园林建筑

(b) 西方园林建筑

图1-28 东西方园林建筑对比

园林环境中通常还有公共设施，如座椅、桌子、果皮箱、树池、指示系统、花钵、园灯等，不仅提供使用功能，其多样的造型还起到装饰、点缀空间环境的作用，如图1-29所示。



图1-29 园林中的公共设施

拓展知识1-4：园林各要素设计

1.2.3 世界古典园林体系

具体内容见右侧二维码。



园林各要素的设计.docx



世界古典园林体系.pdf

1.2.4 现代园林简介

具体内容见右侧二维码。



现代园林简介.pdf



园林绿地的功能与分类.docx

拓展知识1-5：现代园林绿地的功能

思考题

1. 建筑的含义是什么？
2. 构成建筑的三要素是什么？
3. 什么是建筑的比例、尺度、均衡、韵律、对比？举例说明。
4. 建筑物的基本组成包含哪几部分？并简述其功能。
5. 风景园林是什么？
6. 风景园林设计要素有哪些？并简述其功能。
7. 现代园林产生的意义是什么？

第2章

设计表达基础

【学习要点及目标】

- ◎ 了解建筑学专业的基础知识
- ◎ 掌握工程字体的书写
- ◎ 掌握线条、建筑配景的画法
- ◎ 了解速写的基本构图等知识

【本章导读】

设计表达基础是建筑学、风景园林等专业的启蒙教育，属于专业学习的必修基础。本章系统讲解字体、线条、建筑配景、设计速写等内容，培养建筑类专业学生的专业基本素养，了解美学基本规律，掌握工程字体、线条、建筑配景及设计速写的基础知识，强化基本功训练，为后续的设计专业课程学习奠定坚实的基础。

在建筑设计相关行业中，为了统一房屋建筑制图的规则，便于技术、施工交流以及保证制图质量效果，符合设计、施工、存档的要求，建筑工程的图样格式、画法、图例、线型、文字以及尺寸标注等均有统一的标准。本章将对包括汉字、数字、字母在内的制图标准与规范书写以及建筑快速表现进行详细讲解。

2.1 字 体

文字是人类用符号记录表达信息的重要方式和工具，文字使人类进入有历史记录和文明的社会。中国书法是我们中国人独创、特有的一种艺术形式，它伴随文字而产生，回顾历史可以看到殷商的甲骨文书法，后来演变成的金文、篆、隶、楷、行、草书法，数千年代代相传。中国书法，早已成为中华文化不可分割的一部分，是中国上下五千年来的文化瑰宝。

拓展知识2-1：中国传统书法赏析

字体是工程（技术）制图中的一般规定术语，是指图中文字、字母、数字的书写形式。汉字、字母和数字是我国工程图纸中文字的重要组成部分，通常用于表达文字说明、尺寸标注、轴线标注等重要信息，要求书写工整、规范、清晰、美观、容易辨认。



常用字体 .mp4



中国传统书法赏析.pptx

2.1.1 工程字体

1. 汉字

1) 仿宋字

仿宋字是出现于20世纪初叶的一种印刷字体，仿照宋版书上所刻的字体，笔画粗细均匀，有长、方、扁三体。其中，长体仿宋字便于用钢笔书写，其端庄、工整的法度和严格的规范性，使其成为工程技术图纸中的首选用字。

(1) 字体特征：仿宋字的笔画造型带有楷书特点，横竖笔画粗细一致。横的笔画有左低右高的倾斜角度，翘高3度左右，起笔落笔与转折都有笔顿，点、撇、捺、挑、勾、尖锋加长，如图2-1所示。

仿宋字的特点是：字身修长、工整秀丽、匀称挺拔、有起落顿笔、横斜竖直、粗细一样，笔画的间隔均匀。

(2) 字体格式：仿宋字一般高宽比为3:2，字间距约为字高的1/4，行距约为字高的1/3，如图2-2所示。书写字体时，应在图纸的适当位置上，先用轻稿线（淡淡的铅笔起稿线）按上述字形比例要求打好方格，再进行书写。

(3) 字体书写：仿宋字的各种笔画有起落顿笔，如图2-3所示。

笔画粗细一致，间架结构饱满匀称，字体排列整齐均匀，遇到大小、繁简不一的字体成篇时，应注意适当缩放字体，使成篇字体统观大小一致、疏密合适。



图2-1 仿宋字

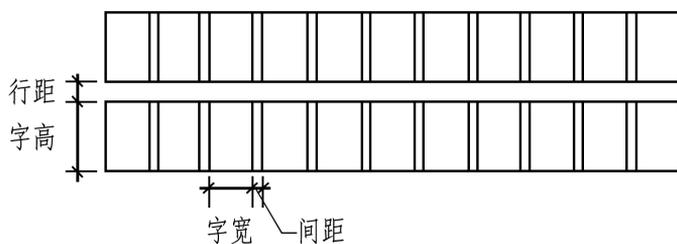


图2-2 仿宋字字格



图2-3 仿宋字笔画

2) 黑体字

(1) 字体特征：黑体字又称方体或等线体，没有衬线装饰，字形端庄，笔画横平竖直，全部笔画粗细一样，如图2-4所示。由于汉字笔画多，字号小的黑体清晰度较差，所以黑体字主要用于文章和图纸的标题。

(2) 字体格式：黑体字以“笔画一致，方黑一块”而得名，因此黑体字的字形大多以方形出现。书写时，应在图纸的适当位置上，先用轻稿线（淡淡的铅笔起稿线）按比例要求打好方格，再进行书写。

(3) 字体书写：黑体字的所有笔画粗细基本均等，以横划为例，粗细占字格高度的 $1/7 \sim 1/10$ ，根据字的笔画多少可适当调整笔画的粗细，笔画少的可以适当粗些，笔画多的可以适当细些。各笔画书写方法与特点，如图2-4所示。

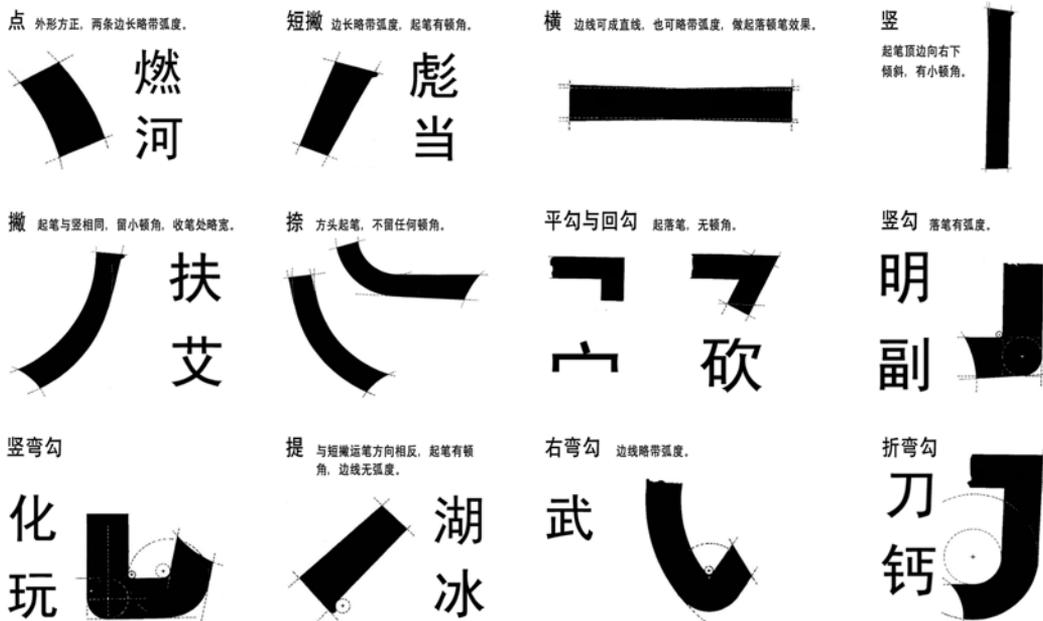


图2-4 黑体字

2. 数字

数字的笔画宽度为字高的 $\frac{1}{10}$ ，可写成斜体或正体，如图2-5所示，斜体数字的字头向右倾斜，与水平基准线成 75° 。数字1相较其他数字所占字格的宽度应小于其他数字所占字格的宽度。制图中的数字书写方法与平时写字有所区别，应注意笔顺和字体的间架结构，如图2-6所示。

3. 拉丁字母

工程制图中，拉丁字母的笔画宽度为字高的 $\frac{1}{10}$ ，可写成斜体或正体，如图2-7所示，

斜体字母的字头向右倾斜，与水平基准线成 75° 。拉丁字母的笔画以曲线居多，书写时应注意笔顺以及笔画的圆润光滑，如图2-8所示。



图2-5 数字



图2-6 制图数字



图2-7 斜体拉丁字母



图2-8 拉丁字母

2.1.2 艺术字

艺术字是普通汉字经过专业字体设计师设计、艺术加工后的变形字体，其特点是在符合文字含义的基础上，具有美观有趣、易认易识、醒目张扬等艺术特性，是一种有图案意味或装饰意味的变形字体。艺术字广泛应用于宣传、广告、商标、标语、黑板报、企业名称、会场布置、展览会以及商品包装，各类报刊和书籍等。

在工程图纸中，艺术字主要应用于表现类图纸的标题，有增强图纸醒目度和强调整体构图的重要作用。在书写和构图中，应注意避免过于夸张，仍应以易辨识、美观清晰、字形饱满匀称为主要书写原则，如图2-9所示。艺术字的书写应首先从汉字的义、形和结构特征出发，进而对汉字的笔画和结构进行合理的变形装饰，书写出美观形象的变体字。



图2-9 艺术字

拓展知识2-2：优秀建筑设计表达中的字体分析



优秀建筑设计表达中的字体分析.docx

2.2 线条

线条是建筑制图中最重要的组成部分之一，通常根据绘图工具的不同将线条划分为铅笔和钢笔两种。两种线条都可以表现物体不同的材质、光影、深浅等变化。铅笔相比钢笔具有易于修改的特点，因此初学者应在进行钢笔线条的绘制前，先进行铅笔线条的练习。



线条.mp4

2.2.1 铅笔线条

1. 铅笔的种类

(1) 传统木包石墨芯铅笔：从最硬的（含黏土成分最多的H型号）到最软的（含石墨最多的B型号），有十几个等级，代表软硬程度的符号为H或B。符号前面的数字越大，表示铅笔芯越硬或越软，绘制出来的笔画越轻或越重，如图2-10所示。HB是公认的绘图过程最有用的多面手，2H和H铅笔用于绘制工程图的轻稿线图或摹拓图较为理想。

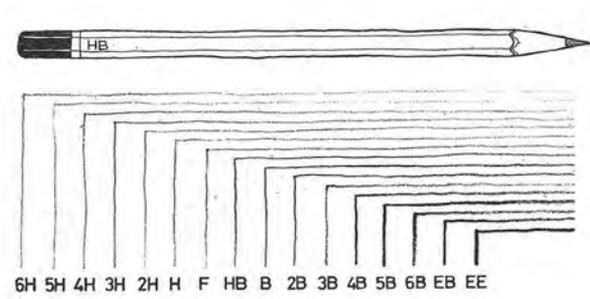


图2-10 铅笔的种类

(2) 咬芯笔：专门为制图设计的工具笔，可装填各种硬度、厚度和颜色的石墨铅芯，由于咬芯笔可以装填的笔芯种类较灵活，常被设计者应用于草图构思和方案表现，如图2-11所示。

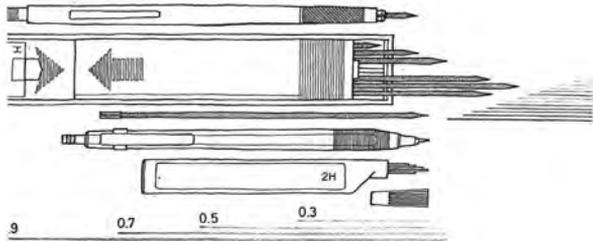


图2-11 咬芯笔

(3) 乌木、木工笔和碳条等：均属于粗、软而黑的笔芯，如图2-12所示。粗而软的线条易于表达设计师自由而迅捷的构思，所以该类笔常被用于设计过程草图、透视图等表现类图纸的绘制。

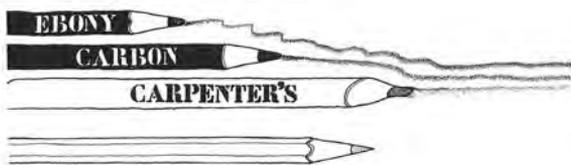


图2-12 乌木、木工笔

2. 铅笔的使用

1) 准备铅笔

绘图前铅笔的准备不可小觑，使用铅笔刀或铅笔刨可削出三种笔尖形状，可以绘制出不同效果的铅笔线条，如图2-13所示。

2) 使用铅笔

保持握笔、运笔放松，手腕悬空，笔尖应与图纸呈 45° ，一方面保证眼睛毫不费力地注视到整个铅笔的绘制轨迹，另一方面也可以更好地控制线条，使线条流畅有力。运笔时运用拇指和食指捻转铅笔作图，既可以保持笔尖的尖锐，也可以保障所绘线条由始至终粗细均匀，如图2-14所示。

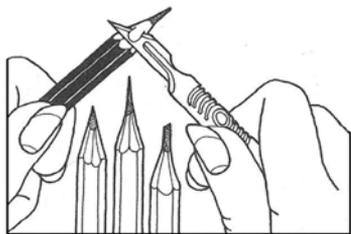


图2-13 铅笔笔尖形状



图2-14 运笔姿势

3) 铅笔线条

铅笔绘制的线条，按照石墨的不同含量、图纸的不同质地，以及用笔力量的不同，可以绘制出多种不同轻重、不同质感的线条，如图2-15所示。铅笔绘制的线条应干净流畅，一次运笔一根线条，避免一根线条重复描摹；长线可断开后留出小缝隙分段绘制，避免线条起落笔端的重复搭接；运笔原则为“小抖大直”，保证线条整体的完整性，如图2-16所示。

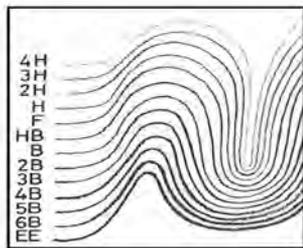


图2-15 铅笔线条

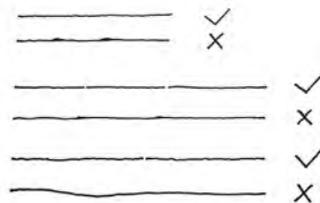


图2-16 铅笔运笔方式

2.2.2 钢笔工具线条

1. 钢笔的种类与线条

工程制图使用的钢笔，可以根据个人的绘图习惯和表现内容进行选择，如图2-17所示。

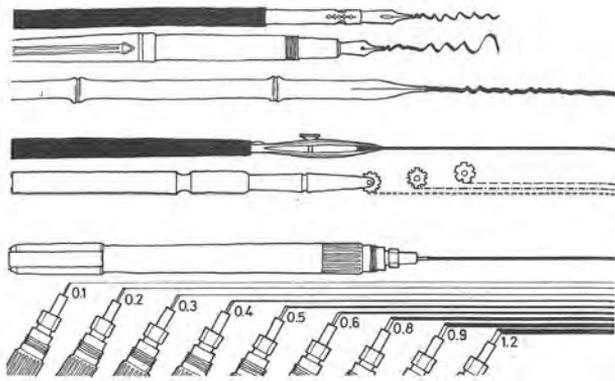


图2-17 钢笔类型

(1) 传统的蘸水钢笔和墨水笔：有流畅的笔尖，绘制时使用不同的运笔力度可产生不同粗细的线条。

(2) 点线笔：一种工程制图的特殊工具，利用笔尖可调换轮盘，可以绘制出各种虚线、点线和点画线。

(3) 制图笔（针管笔）：制图笔有管形的笔尖，内部有尖针，所以也称针管笔。根据管形和尖针的大小不同，形成粗细不同的等级，常用的笔尖粗度有0.2 mm、0.4 mm、0.6 mm等，使用时根据制图规范要求选择使用。

2. 钢笔工具线条的绘制

1) 工具

图板、丁字尺、模板、三角板、比例尺、蛇形尺、曲线板、半圆仪、圆规等，如图2-18所示，都是绘制钢笔工具线条时的必要工具。

2) 绘制原则

用制图笔绘制线条时，笔尖应与图纸形成 80° 进行绘制，以避免出现线条宽度粗细不均的情况，如图2-19所示。用尺规制图时，应将制图笔“靠”在尺子上运笔，眼睛时刻关注笔尖的运行状况，并注意紧贴尺子边缘，防止线条“跑偏”；为了避免尺子移动时，线

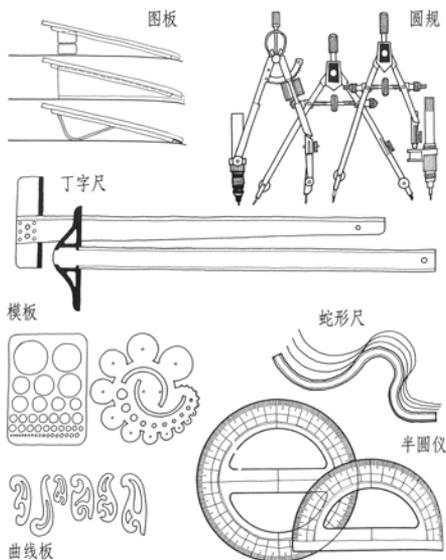


图2-18 绘制钢笔线条的工具

条墨迹未干而造成纸面污染，可以将尺子一侧的坡面朝下使用，这样尺子与纸面之间就形成了一定的空隙，运笔时保持笔端“靠”尺即可。

制图过程中如果不慎出现墨水误笔，图纸上出现墨迹，最快的消除方法是用刀片刮削。刮削图纸时应轻巧用力，去掉误笔的部分后，先用软橡皮修饰抛光，再绘制修改墨线，如图2-20所示。使用橡皮对局部小面积进行修改时，应使用辅助工具“擦图片”，以避免破坏图面其他部分，如图2-21所示。



图2-19 制图笔绘图方式



图2-20 刀片刮削错误

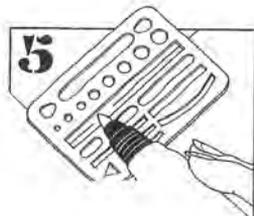


图2-21 擦图片

2.2.3 线条组合及训练

线条的表现力非常丰富，不论铅笔还是钢笔，都可以利用各种不同形式的线条组合，绘制出不同光影、深浅、质感的效果，如图2-22所示。不同的线条组合有不同的特性，工程制图中常利用该特性表达不同的物质形象。

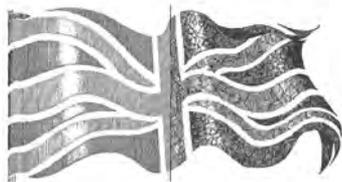


图2-22 线条的表现

1. 钢笔线条表现光影的退晕变化

退晕法是线条组合常用技法，既可以利用退晕变化表现出深浅、光影，也可以表现出不同的材料质感，如图2-23所示。其本质就是借助线和点的排列结构变化，形成色调，表现出形体的表面、形状、空间及光线的关系，如图2-24所示。常见的退晕表现方法有以下几种。

(1) 直线的组合，如图2-25所示，将退晕部分等分为若干个方格，在方格内利用线条排列的方向、密度、数量来表现退晕变化。

(2) 曲线的组合，如图2-26所示，将退晕部分等分为若干个方格，在方格内利用曲线的曲度大小和密度来表现退晕变化。

(3) 点的组合，如图2-27所示，将退晕部分等分为若干个方格，在方格内利用点或小圆圈的密度和数量来表现退晕变化。

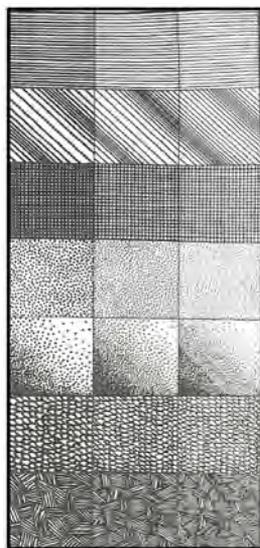


图2-23 钢笔线条退晕表现

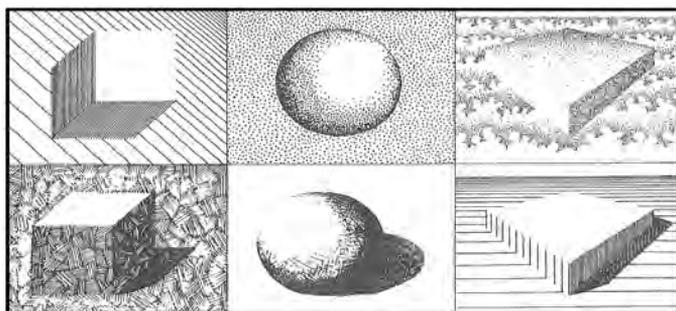


图2-24 常见的退晕表现方法

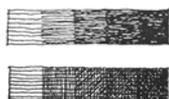


图2-25 直线的组合



图2-26 曲线的组合



图2-27 点的组合

2. 钢笔线条表现材料的质感变化

制图中常用钢笔线条的组合，表现不同材料的质感。如图2-28所示，第一排表现的是木材的几种常用画法，第二、第三排表现的是不同石材的几种常用画法。同时不同的线条组合，利用视觉感受变化还能反映出物体表面光滑或粗糙、坚硬或柔软、蓬松或密实的效果。

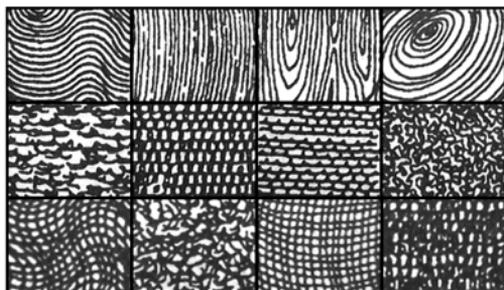


图2-28 不同材质的表达方式

3. 钢笔线条的组合

钢笔线条的组合，如图2-29所示。钢笔线条的组合与铅笔的组合方式基本相同，也常通过直线、曲线和点的组合来表现退晕变化，初学绘制者应注意钢笔不可修改的特性，可先用铅笔打轻稿，再落墨绘制正图。在建筑制图中，钢笔线条大多以直线形式出现，易于表现出完整、均匀的材料及光影变化，图面效果干净利落，如图2-30~图2-32所示。

4. 线条的训练

(1) 建筑线型最特别之处在于画图时会在线条的首尾都加以强调，使得线型清晰、稳定，并使图面更具说服力和感染力。如果线条的力量在末端减弱，那么图面会让人感到柔软无力，如图2-33所示。

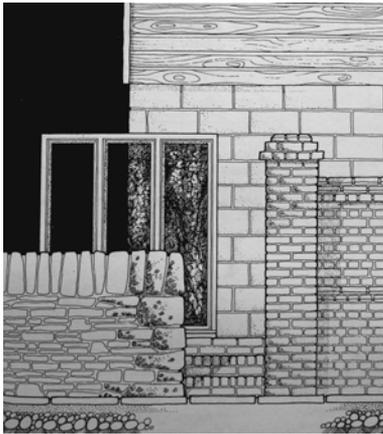


图2-29 钢笔线条的组合

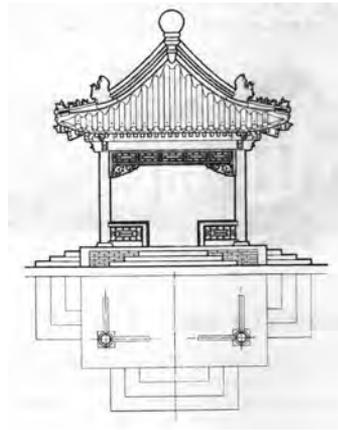


图2-30 墨线条练习——四脊攒尖方亭

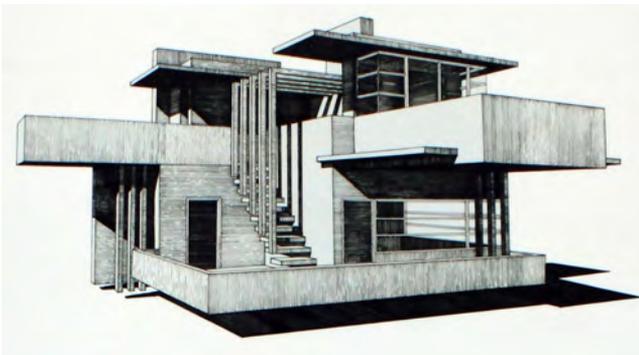


图2-31 钢笔线条直线形式表达1

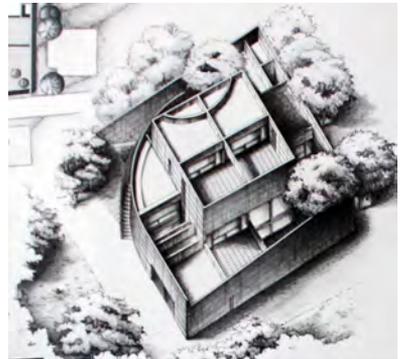


图2-32 钢笔线条直线形式表达2

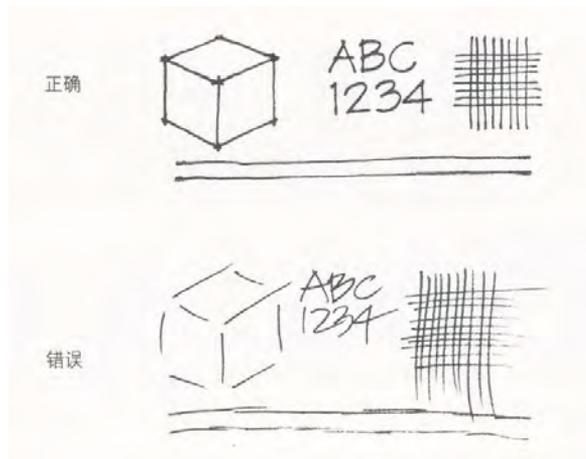


图2-33 线型的表达

- (2) 线条交汇时要有轻微的重叠，以避免交角处过于圆润。
- (3) 绘制草图时，画线从头到尾应是一根完整的线条，而不要将线条分成许多小段来画，更要避免含混不清的毛糙线条。

2.3 建筑配景

绘制完整的建筑设计图纸，各种配景是必不可少的。例如植物要素作为重要的表现符号，也可以创造空间、定义空间边界、增加环境色彩，适当地绘制各种配景能加强建筑图纸的表现力。建筑配景可概括为三大类：植物、人物和交通工具。



建筑配景及速写.mp4

2.3.1 植物

植物是建筑环境中重要的景观要素，一般包含草坪、绿篱、树木等，本节主要介绍树木的画法。树木作为配景不宜过多强调趣味性，如盘根错节的老树枯藤或久经风吹的强烈动感。同时要注意符合实际情况，如北方建筑的配景中极少出现棕榈树之类的南方热带树木。

1. 树木的位置

树木的位置及作用在绘制时常分为远景、中景和近景。下面重点介绍具体画法。

1) 远景树木

一般位于建筑及其他园林环境要素后面，起到衬托作用。因此绘制层次不宜过多，表现也不宜过于复杂，其深浅变化可根据前边主体物的深浅而变化调整，以突出建筑主体。例如当建筑主体处于亮面，则植物配景可处理得暗一些；当建筑主体处于暗面，则可将植物处理得亮一些，使其产生相互间的衬托、对比关系。

2) 中景树木

通常绘制于建筑物的两侧或前面，当其在建筑物前面时，应布置在既挡不住重点部分又不影响建筑物完整性的部位。

3) 近景树木

绘制时不应遮挡环境主体的主要部分，根据透视关系，一般只画树干和少量的枝叶，起到“框”的作用，如图2-34所示。

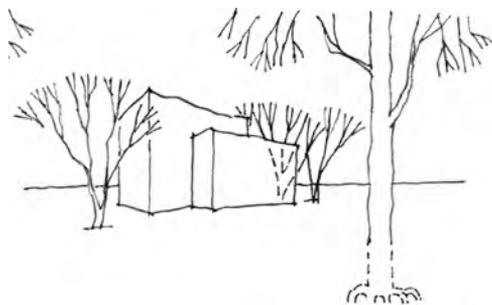


图2-34 近景树的表达

2. 配景植物的分类

在园林景观绘图中，常见的配景植物有乔木、灌木、地被植物等。

1) 乔木

乔木一般较为高大，有明显的树干、树冠等结构部分，树干和树冠经常处于互相掩映的状态，因此在绘制时要注意它们相互之间的疏密关系的组织，切不可画得过于满；还需要注意其灵活性的用笔，切不可过于呆板，否则会失去植物的灵动和装饰作用。乔木绘制分为枝条型和树冠型两类。

(1) 枝条型树木平面绘制时先用铅笔起稿，确定合理的半径，五圆同心，间距均

等。墨线绘制三五支主干并将其分叉于内圆一点或多点，止于最外圆；绘制主干分支在第二环区域内，每个主干两侧各添一枝，止于最外圆；依次向外绘制各小枝。应注意所有运笔都是由内向外模拟生长，如图2-35所示。

立面绘制首先应确定合理的中央最高处，其次作地平线和外轮廓弧线，进而向下等分增加两道弧线。所有运笔应注意由下向上模拟植物生长，指向并止于顶部的外轮廓线，如图2-36所示。

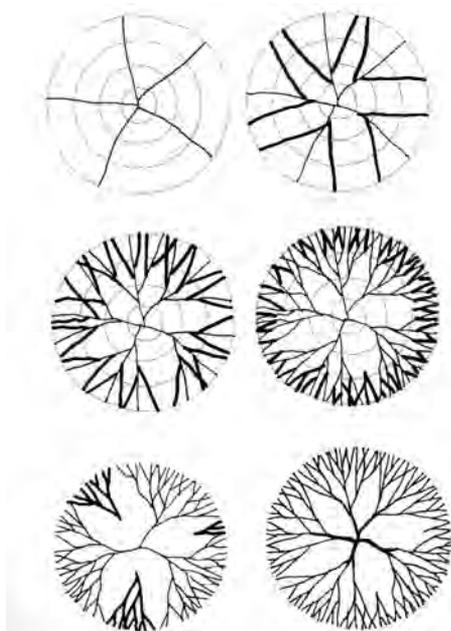


图2-35 枝条型树木平面绘制

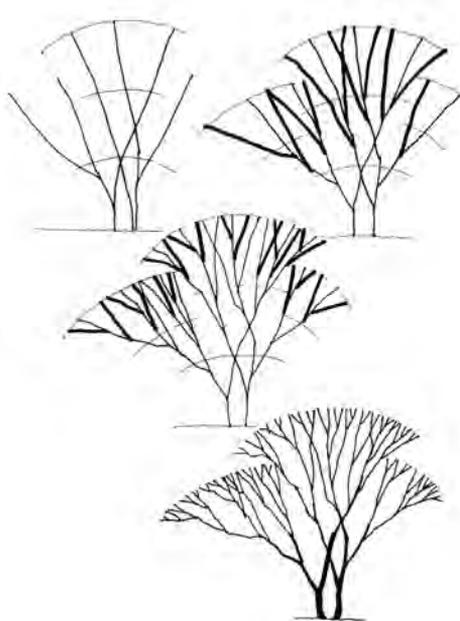


图2-36 枝条型树木立面绘制

(2) 树冠型树木平面绘制应首先确定合理的叶冠外边直径和中央的“空隙”，呈现两圆同心。然后在两圆之间随意作圆，大小不等、相互交叠。接着将各圆的外轮廓线连接作为叶冠的外轮廓线。最后在中央空隙部位加上枝条型的主干，如图2-37所示。

树冠型树木立面绘制首先用铅笔线作三五支主干，多点分叉于地平线，左右适当。然后在上部随意作圆，大小不等相互交叠，作为叶冠立面的外轮廓线。最后用连续波折线绘制树冠的叶片，如图2-38所示。

2) 灌木

灌木树形相对矮小，没有明显的主干，在绘制时一般相对简略，通常将其抽象化和几何化处理，但也要注意其疏密和明暗的组织。绘制灌木平面时首先根据环境平面图布置的需要确定灌木的大致范围，用弧线或折线框绘出大致轮廓。然后在框内随意作大小不等的圆，使其相互交叠，尽量连成整体，作为叶冠轮廓线，如图2-39所示。

灌木丛立面的绘制应先确定合理的高度和所需要的宽度，作出地平线和顶廓线，进而在1/4高度处作水平线，作为灌木丛叶冠与枝干的分界线。然后在3/4的范围内作圆，将圆与顶廓线的交集作为叶冠线的轮廓，最后用U形连续折线绘制叶冠，如图2-40所示。

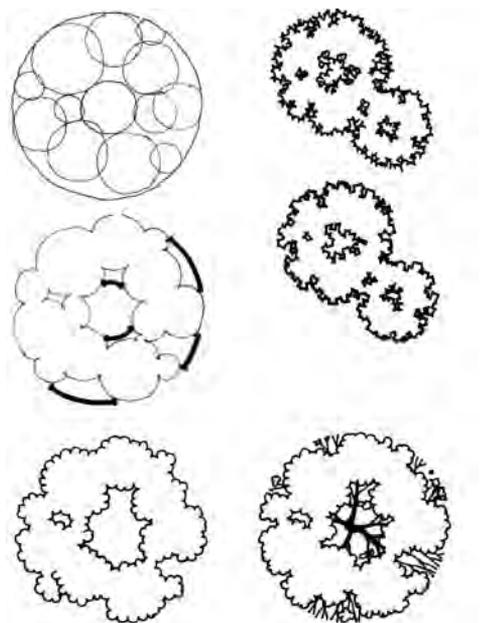


图2-37 树冠型树木平面绘制

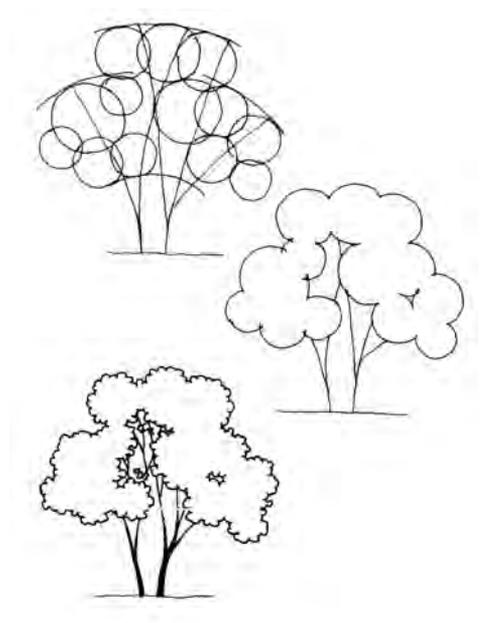


图2-38 树冠型树木立面绘制

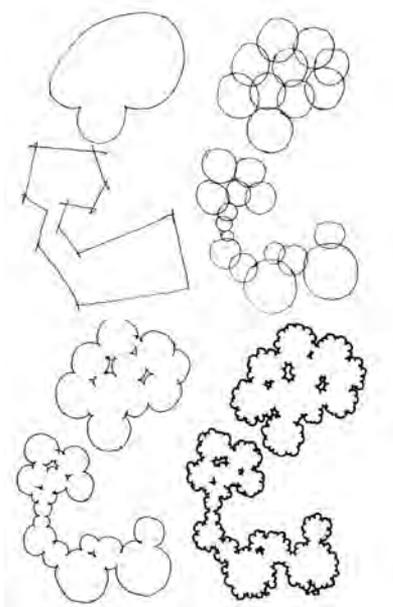


图2-39 灌木的平面绘制

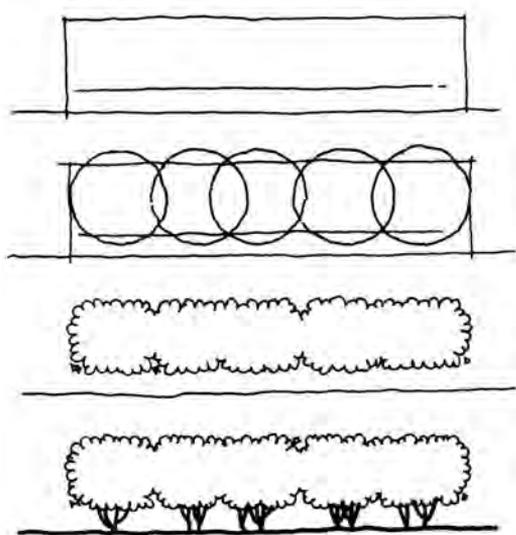


图2-40 灌木立面绘制方法

3) 地被植物

地被植物在绘制时一定要注意灵活，可根据整个画面构图的需要适当加减，前后要注意虚实关系。还可以在地面适当表现其他物体的阴影，以达到塑造其立体感和丰富画面的需要。平面绘制首先应确定绘制区域，在衬底纸上满铺等间距平行线，逐行绘制U形连续折线，如图2-41所示。

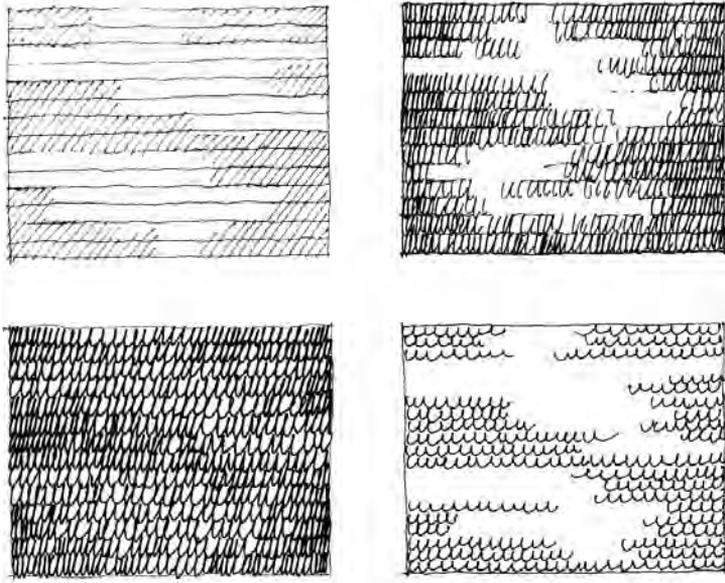


图2-41 地被植物绘制方法

常用的乔木、灌木配景绘制如图2-42~图2-47所示。

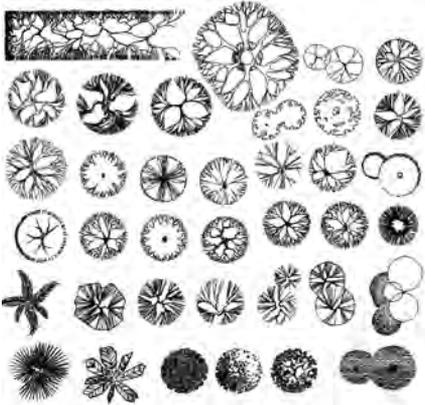


图2-42 常用植物平面示意图

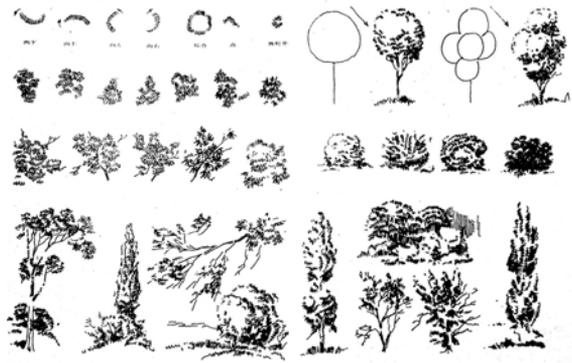


图2-43 常用植物立面示意图1

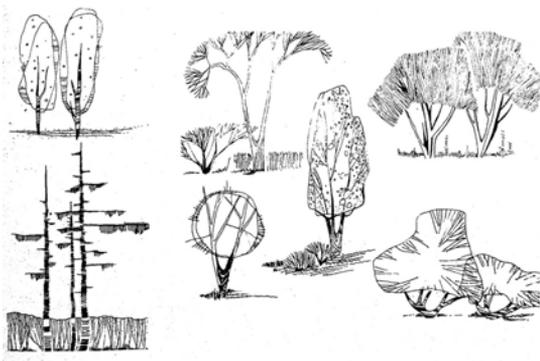


图2-44 常用植物立面示意图2

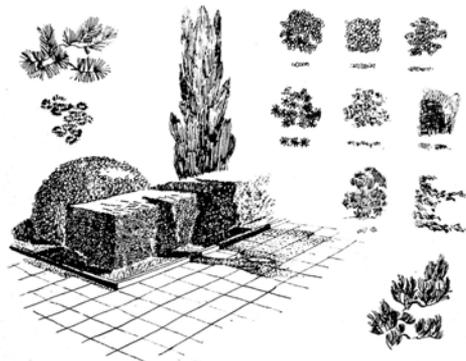


图2-45 植物配景组合图



图2-46 松树立面图



图2-47 椰树立面图

2.3.2 人物

建筑透视图中的人物配景，可以丰富空间的层次，传达建筑尺度的概念，提高画面的质量，渲染气氛。配置人物的大小要符合透视规律，离画面近的地方，人物可以适当大一些，离画面远的地方，应表现得小一些。

一般的外观透视更多需要画的是中景人、远景人。这种尺度很小的人物画法需把握的是大的人体比例，不需要细部描绘，按照准确比例画出轮廓即可，切记不可喧宾夺主。人物服饰的描绘应与地域、季节相符合，人物衣着色彩鲜艳，可增加画面生动感。绘制人物切忌头大，我国成年人的身高为7~7.5个头长。

建筑画中人物一般宜用行走、坐、站等稳定、安静的姿态，人物动向应该有向“心”的效果，朝向画面的视觉中心位置，不宜过分分散和动向混乱，同时注意分布的位置应自然。图2-48~图2-52所示为多种人物的绘制样例。

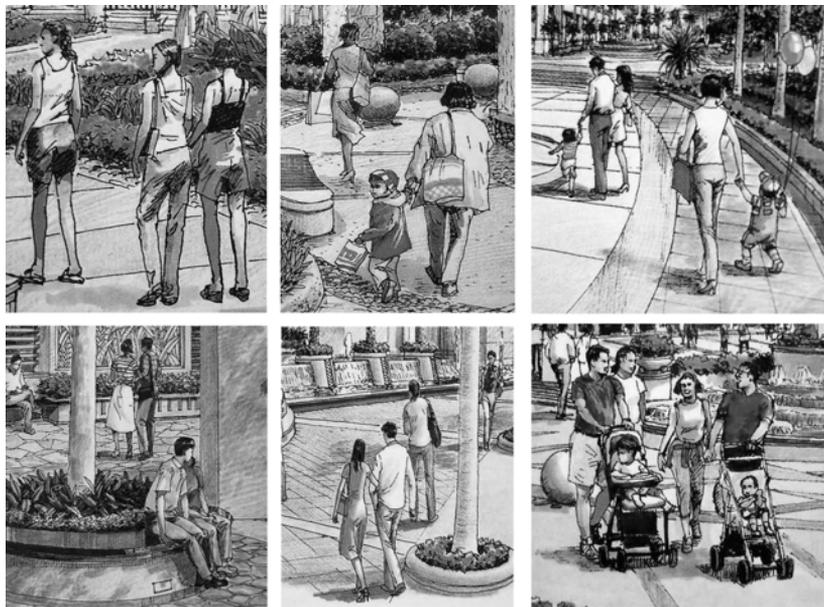


图2-48 人物绘制样例1



图2-51 人物绘制样例4



图2-52 人物绘制样例5

2.3.3 交通工具

交通工具主要包括汽车、自行车、摩托车、船舶等，在绘制交通工具时应考虑其与周边环境的比例关系，画得过小或过大都会影响到画面的整体效果。首先交通工具的绘制要注意其基本结构的准确把握，下笔干脆利落，大小符合透视规律，一般将其安排在画面的中景位置。交通工具的位置、方向、疏密等安排是否得当，对于整个画面构图的平衡、氛围烘托等都起着重要的影响作用。图2-53~图2-56所示为多种交通工具的绘制样例。

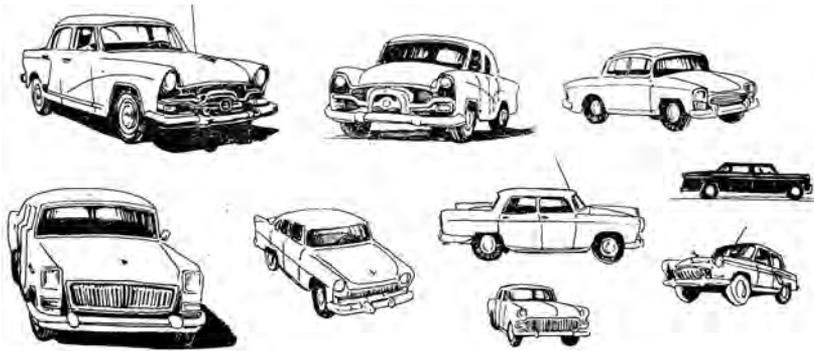


图2-53 交通工具绘制样例1



图2-54 交通工具绘制样例2

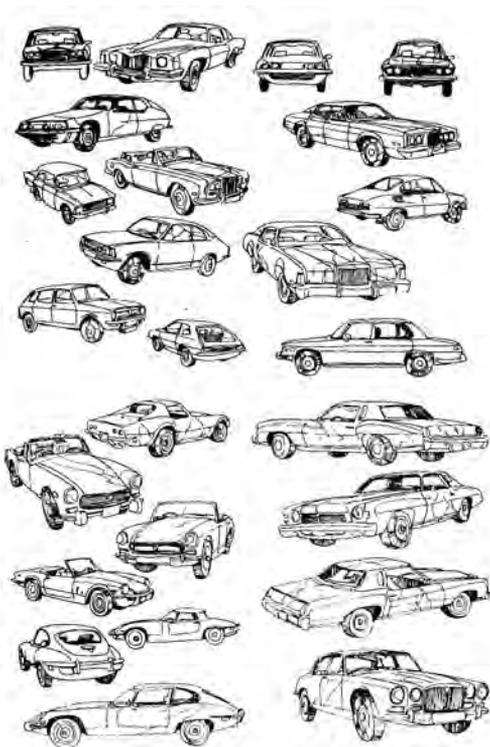


图2-55 交通工具绘制样例3

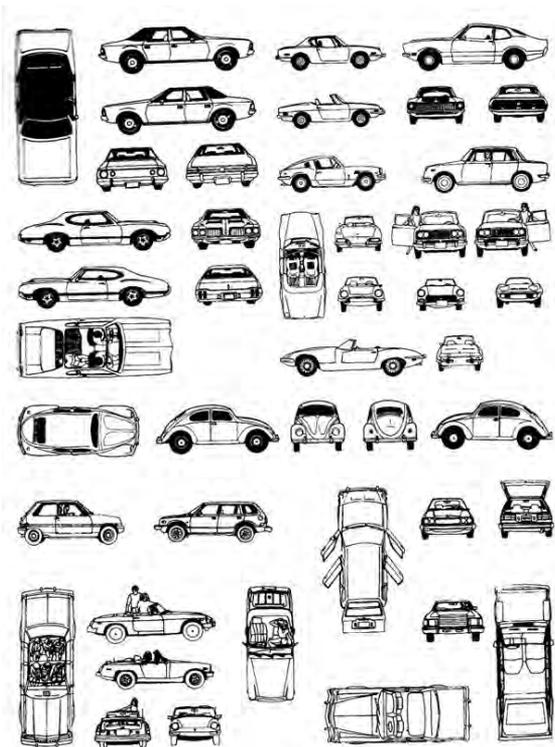


图2-56 交通工具绘制样例4



拓展知识2-3：建筑配景实训

2.4 速写技巧

建筑和风景园林速写的学习和掌握，对于设计师来说有着十分重要的意义。所谓速写就是在最短的时间内，通过简便实用的绘图方法和绘图工具，将建筑或园林对象用客观艺术的方式绘制出来。速写画的最大优点是快速、高效、方便，它不仅是收集资料、造型训练的一种手段，也是设计师推敲、交流、完善设计方案一个重要途径。

2.4.1 速写技巧

速写的基本技法是用简练和概括的手段表现主要形象的特征，在整个画面中并不是所有部分都需要平均用笔。首先构图要求处理好画面中各部分的关系，画面内容应该有取舍，主要表现部分要有细节，引人入胜、富有表现力。舍弃无关紧要的细节，掌握好画面中的次要部分和留白，控制主次部分的自然衔接、和谐对比，使得各部分在画面中的比例恰当，产生画面的整体美感，使作品达到“在秩序中有变化，在变化中有秩序”的完美统一。其次作画前可以多做一些构图小样，多次比较以寻求最佳的构图形式，从而完成画面的表现与具体对象的塑造。

速写的表现形式可以分为线条、明暗调子和混合三种。以线条为主是最常用的表现手法，运用多种线条表现出物体的形体、结构，同时线条本身也具有独特的审美情趣，具有强烈的韵律感，如图2-57所示。采用明暗调子表现整体画面，可将物体根据受光程度的不同，划分为许多体、面，运用明暗调子的变化表现物体。采用明暗调子的表现方法能够获得强烈的黑白对比，产生较强的视觉效果。实际作画中也可以将线条和黑白调子相结合，结合二者的优点，可使画面生动、富于变化，充分表现出物体的形状、体积和质感等效果，如图2-58所示。

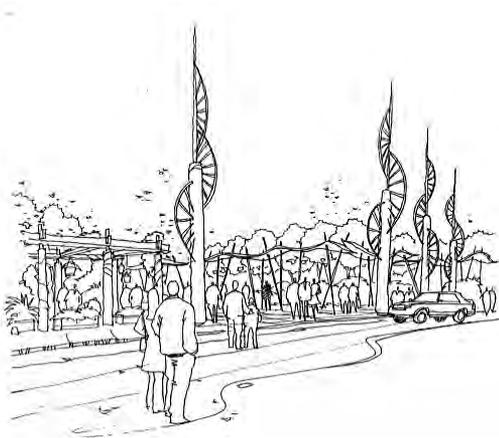


图2-57 线条速写

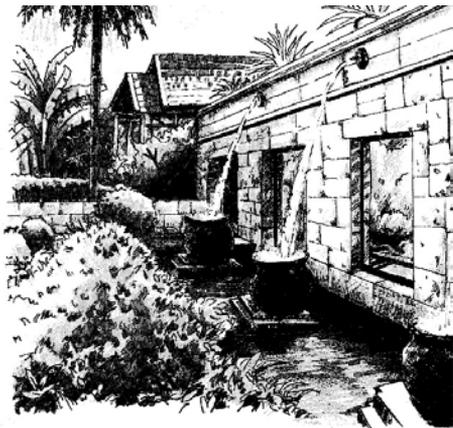


图2-58 线条与明暗调子结合的速写

绘制速写使用的笔种类较多，常用的有铅笔、马克笔、钢笔、炭笔、美工笔、蜡笔等。常用的纸张有绘图纸、白报纸、卡纸、书写纸、复印纸等。



钢笔画速写范例.doc

拓展知识2-4：钢笔画速写范例

1. 建筑速写

(1) 建筑大小：作为其表现的主体，在画面中所占的大小要合适。如果建筑在画面中所占的面积过大，就会使画面产生局促、拥堵、闭塞的感觉；相反，建筑在画面中所占的面积过小，往往给人带来一种空旷与稀疏的感觉，容易使整体画面产生主次不明的视觉效果。

(2) 建筑位置：建筑在画面中的位置也应精心设计，建筑位于居中的位置，常会产生呆板的感觉。但过于偏向于画面的一侧，又会产生画面重心偏向一边，主题不突出的视觉效果。因此，一般将建筑安排在画面中线稍微偏左或偏右一些的位置，其他配景根据主体建筑的位置适当安排，给人以视觉上的舒展与顺畅，如图2-59所示。

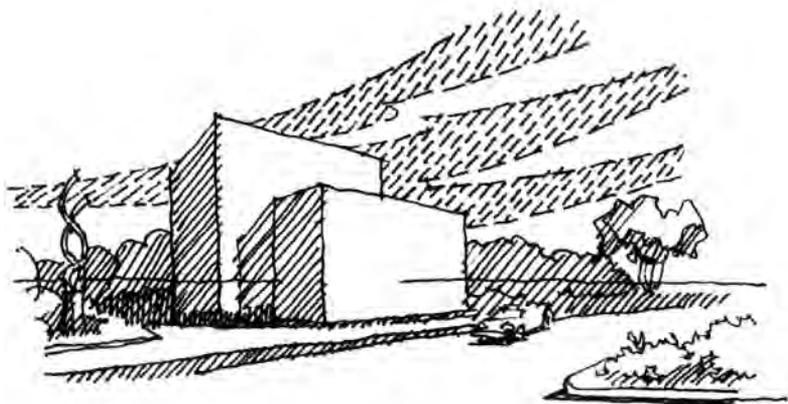


图2-59 建筑在图面的位置

建筑所处的高度如果相对高一些，地面留的面积就会多一些；位于相对低一些的位置，地面留的面积就会少一些，天空留的面积就会多一些，具体情况应根据表现画面的需要而定。通常会把建筑安排在中线稍微偏上一点的位置，因为天空表现的物体会相对少一些，而地面表现的物体相对会多一些，如果不留出足够空间表现地面物体，会给人产生局促的感觉。

2. 风景园林速写

风景园林速写首先应根据整体环境的高低错落，选择合适的角度，把主要景物安排在视觉中心的位置上，其次从主体景物画起，向四周环境扩展，突出主题，最后对重点部位深入刻画，使画面整体完整，有虚有实，层次丰富，如图2-60所示。



图2-60 风景园林速写

2.4.2 速写赏析

具体内容见右侧二维码。



速写赏析.pdf

思考题

1. 常用的建筑工程制图中，经常使用哪几类文字？
2. 仿宋字的书写要领有哪些？
3. 常用的铅笔种类有哪些？分别有什么绘图特性？
4. 常用的钢笔种类有哪些？分别有什么绘图特性和绘图技巧？
5. 依据视觉审美的功能，树木种植形式有哪些？
6. 常用的线条组合方式有哪些？
7. 建筑速写的绘制原则有哪些？

实训作业（扫码）



实训作业.docx