

时·尚·小·庭·院·设·计·完·全·手·册



小庭院

构造设计

李映彤◎主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



时·尚·小·庭·院·设·计·完·全·手·册

小庭院 构造设计

李映彤◎主编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书是“时尚小庭院设计完全手册”之一，本套丛书包括《小庭院山石设计》、《小庭院水景设计》、《小庭院绿化设计》和《小庭院构造设计》四册。小庭院设计是现代家居装饰设计的新概念，将以往随意性很强的庭院布置列入规范设计中来。本书为小庭院居住景观设计提供了参考，指导追求时尚的消费者积极发挥创意，打造出属于自己的个性化绿色起居空间。本书全面概括景观设计中构造的基本要素，内容新颖，图文并茂，大部分设计观点第一次向大众公开，具有较高的参考价值。

本书适合家居装修消费者、园林景观设计师阅读，同时也是大中专院校园林景观专业师生的重要参考资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

小庭院构造设计/李映彤主编. —北京: 机械工业出版社, 2010. 1
(时尚小庭院设计完全手册)

ISBN 978-7-111-29362-0

I. 小… II. 李… III. 庭院—园林设计—手册 IV. TU986. 2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 232012 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 宋晓磊 责任编辑: 肖耀祖

封面设计: 鞠 杨 责任印制: 李 妍

北京汇林印务有限公司印刷

2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

170mm × 230mm · 5 印张 · 125 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-29362-0

定价: 25.80 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010)88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010)68326294

销售二部: (010)88379649

教材网: <http://www.cmpedu.com>

读者服务部: (010)68993821

封面无防伪标均为盗版

前言

跟随着自己的心灵，我们将想象中的花园加以描述，通过各种文字、符号、图纸，或者利用现代计算机软件使之视觉化后，接下来的事情就是将这一景象在现实空间中用各种材料进行围合、建造，使这种想象成为能够容纳我们身体和行为的具体空间，让我们的身心能够在这个空间中获得体验。这个阶段的工作就叫“造园”，涉及叠山、理水、绿化、构造等四个方面，以及各种园林建筑知识。

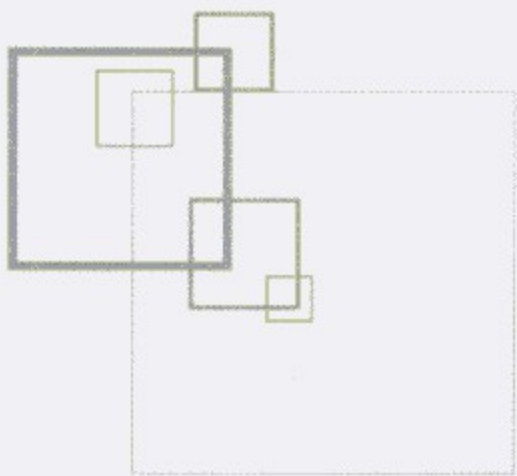
本书的内容重点围绕小庭院空间景观中涉及的四个要素进行详细介绍，给设计一个立足点，为景观设计师提供依据和解决之道。

本书中我们用了“建造”一词，一方面根据庭院景观涉及的内容沿用了“人工构建物”的涵义；另一方面也暗示了“创造、造型”的深层构想，因为住宅庭院是人与自然对话的空间。愿大自然启迪每个人的心灵，使我们的想象给这个世界带来更多丰富、灿烂、和谐的东西。

最后，感谢湖北工业大学的领导、同事和同学，商业上的合作伙伴、业主，以及家人、朋友给予我的一贯支持和关怀。本书在撰写过程中，采用了许多朋友、企业的案例图片，在此一并表示感谢！

李映彤

2009年11月于武昌南湖·意研堂



目 录

前言

第1章 构造基础	2
1.1 尺度与比例	2
1.2 土石方	4
1.3 水路构造	10
1.4 供电照明	16
第2章 界面的构造	26
2.1 底界面	27
2.2 侧界面	38
2.3 顶界面	48
第3章 功能性构造与设施	55
3.1 功能性构造	55
3.2 设施	68
参考文献	76

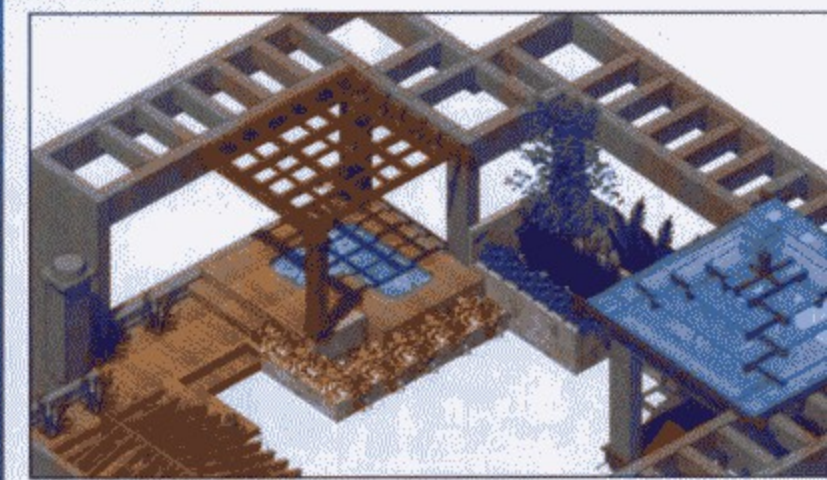




几乎所有的设计工作都是从无到有的过程，找到合适的切入点是方案得以进行的关键。事实上，我们可以从任意一个立足点开始设计，这就是概念设计，在此阶段，设计通常强调灵活性，并提供比较宽松的方针政策。

但在很多时候，设计是一种技术，而不是一种艺术。小庭院景观的设计也是如此，想象要通过材料与工艺来实现，这就需要我们去了解有关建造的知识，给设计一个立足点。

本书以造园所涉及的“建造物”（不含建筑）要素为立足点，提供居住空间景观设计的依据及解决之道。涉及有关构造的基础知识、各个界面及功能性构造与设施等方面的内容。



第1章 构造基础

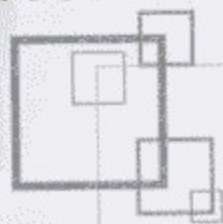


图1-1 庭院铺地的尺度感

1.1 尺度与比例

想象与概念转变为建造工作，首先显示在施工文件图中。在众多的技术要素中，“尺度”是我们解读庭院空间，进行创意设计，方案交流最为重要的依据和手段，合理的尺度感能反映真实的庭院空间（见图1-1）。

当开始作创意设计时，就应该具备明确的尺度与比例，虽然暂时不标注数据，但仍以真实的空间为基准（见图1-2、图1-3），当转向细部设计时，产生的形体感觉可以运用于总体目标的精细尺度方案中。因此，了解常用的尺度与比例是庭院构造设计的基础。根据材料、工艺或平面布局的要求，设计图要有很高的精确度，这些设计文件几乎没有什么灵活性，除非是为了弥合资料 and 实际情况的不符之处。

我国的建设计量单位在庭院构造设计中以毫米（mm）和米（m）最为常用。毫米（mm）用于计量构造设计的细部尺寸，能真实反映出小庭院空间内构

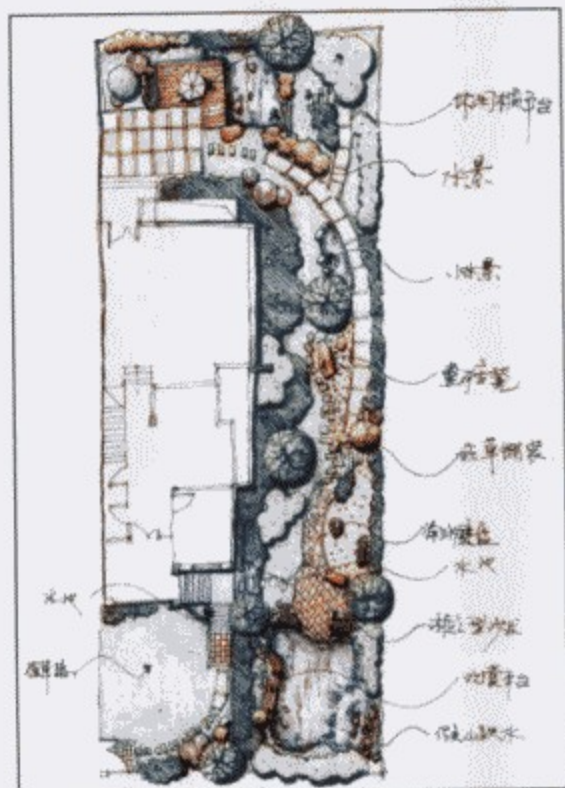


图1-2 庭院创意平面图

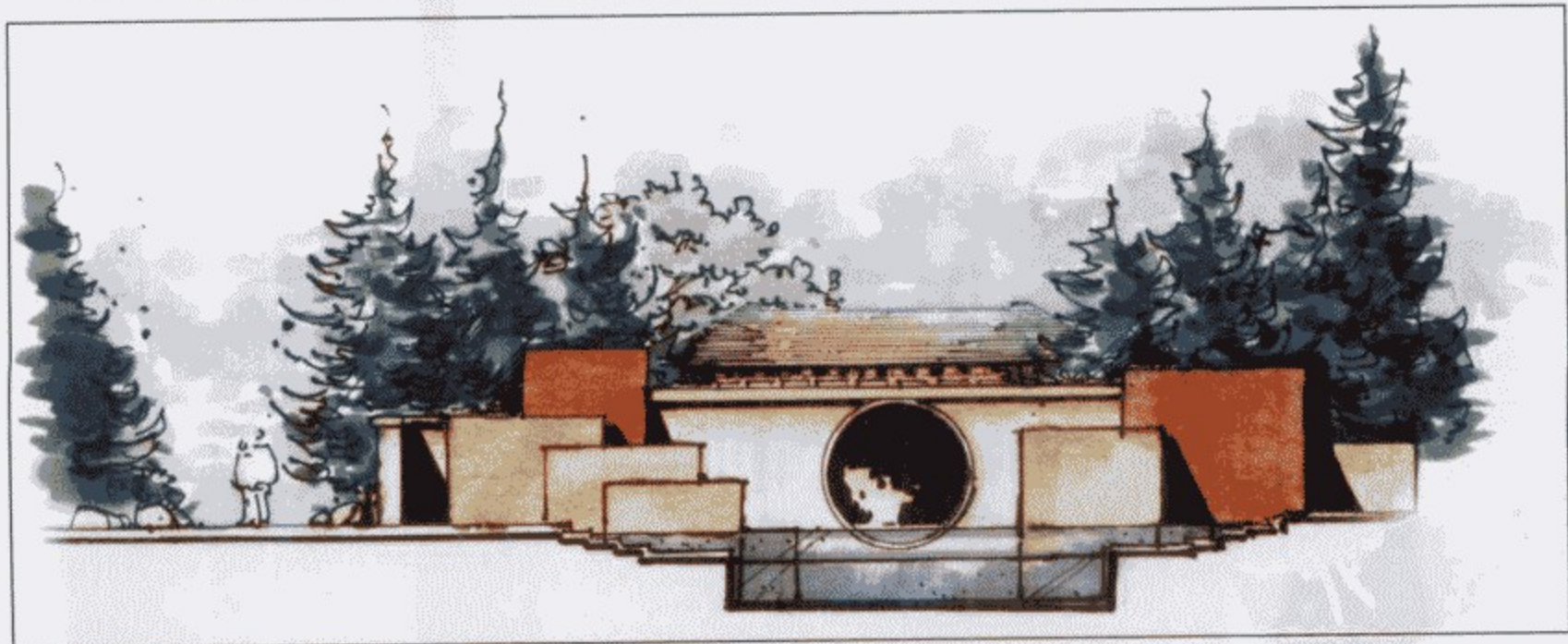


图1-3 庭院创意立面图

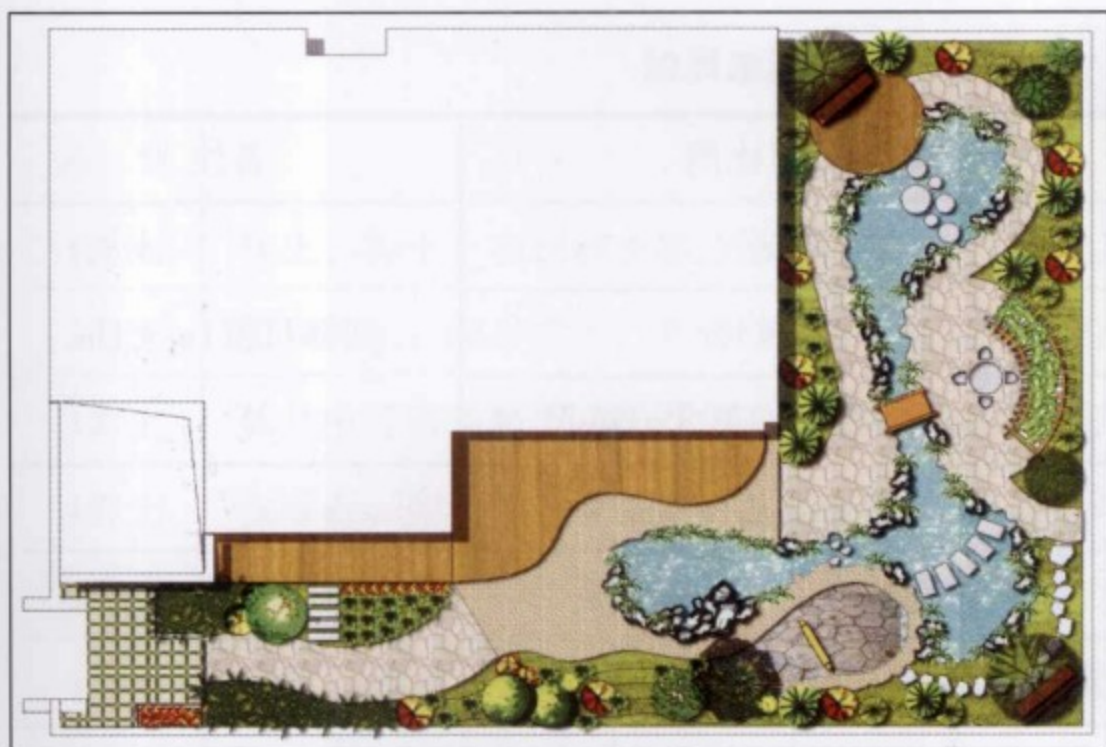


图1-4 庭院平面设计图（一）

造之间的精确关系。米（m）用于计量主体建筑的平、立面全局尺度，针对变化微妙的局部空间，也可以将此单位扩展到小数点后三位，例如，表示楼梯台阶高度的数据可以记录为0.180m。

比例是任何技术制图中的一般规定术语，是指图中的图形与实物间的线性尺寸之比。在小庭院构造设计时，需要定制设计图纸的比例，无论是徒手绘制的草图，还是利用计算机绘制的施工图，都要明确比例关系（见图1-4、图1-5）。比例的大小根据设计对象的尺度和复杂程度来定制。大尺度的庭院构造一般要将图面缩小，应该使用大比例，如1:100、1:500等，这样才能将全局空间缩小到规范的图纸上；小尺度的庭院构造，尤其是局部结构和复杂结构，应该选用小比例，如1:5、1:10等，这样才能完整无误地绘制出所有细节，保证后期施工能顺利进行。

目前，很多装修业主都善于思考，热衷于自行创意，希望能在构建中寻找自我，体验愉悦的成就感。庭院构造设计可以从绘图开始，掌握初步的尺度与比例，是创建理想家园的前提。可供参考的常用尺度与比例见表1-1。



图1-5 庭院平面设计图（二）

小贴士

约翰·凯尔（John Tillman Lyle）在他的《人类生态系统设计》（Design for Human Ecosystems）一书中以雄辩的口吻强调了这一点。“每个景观都和其他所有的景观联系在一起，共同处在一个遍布整个地球的相互依存的网络之中。所以，我们在设计任何尺度的景观时，为了洞悉这种关系网络并避免破坏关键要素，有时可能是为了创造出新的关系网络，我们需要把该景观放在更大尺度的景观中加以考虑。”

从这个意义上讲，“尺度”是庭院景观设计的根本。

表1-1 常用的图纸比例

图纸类型	米制比例	美国惯用比例	备注
施工详图	1:5	3英寸=1英尺	细部尺度1m×1m
	1:10	1英寸=1英尺	
	1:20	3/4英寸=1英尺; 1/2英寸=1英尺	
设计布局	1:50	1/4英寸=1英尺	空间尺度10m×10m
	1:100	1/8英寸=1英尺	
	1:200	1/16英寸=1英尺; 1英尺=20英寸	
场地工程布局	1:500	1英寸=40英寸; 1英寸=50英寸	场所尺度100m×100m

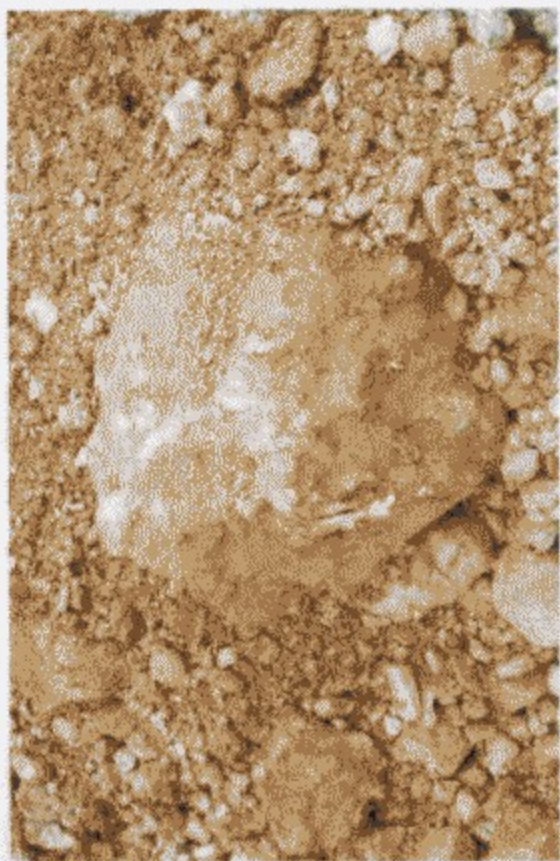


图1-6 固相土壤



图1-7 庭院植被土壤

1.2 土方

1.2.1 土壤的分类与特性

1. 土壤的分类 土壤是地球表面的一层疏松物质，它是由各种颗粒状的矿物质、有机质、水分、空气、微生物等成分组成。纵观土壤，一般由固相（见图1-6）、液相（水）和气相（空气）三部分组成。三部分间的比例关系能反映出土壤的不同状态，例如：干燥或湿润、密实或松散等，这些状态会影响庭院景观设计的质量。

按土壤的坚硬程度和开挖方法不同，可将其分为8类。1类土为松软土，主要为沙土、软土和淤泥，细腻柔软，可用于庭院植被种植（见图1-7），多使用常见的土铲开采、整理。8类土为特坚石，主要是指天然花岗岩、大理石，只能通过爆破的方式来开采。在庭院景观设计中8类土可以用于砌垒山石造型，这种巧妙设计能让坚硬的物质形体变得活灵活现。具体分类见表1-2。

2. 土壤的性质 它与土方工程的稳定性、施工方

表1-2 土壤的分类

类型	特性
1类土	沙土；粉土；冲积砂土层；疏松种植土；淤泥（泥炭）
2类土	粉质黏土；潮湿黄土；夹有碎石、卵石的沙；粉土混卵石；种植土；填土
3类土	软及中等密实黏土；砾石土；干黄土；含有碎石、卵石的黄土；压实填土
4类土	含碎石、卵石的中等密实的黏性土或黄土；粗卵石；天然配砂石；软泥灰岩
5类土	硬质黏土；中密的页岩、泥灰岩、白垩岩；胶结不紧的砾岩及贝壳石灰石
6类土	泥岩、砂岩、砾岩；坚实的泥灰岩；密实的石灰岩；风化花岗岩
7类土	大理石；辉绿岩；粗、中粒花岗岩；白云岩；砂岩；石灰岩；微风化安山岩
8类土	安山岩；玄武岩；花岗片麻岩；闪长岩；石英岩；辉长岩；角闪岩

法、工程量、工程投资有很大关系，也涉及到工程设计、施工技术和施工组织的安排，因此，对土壤性质的了解是非常有必要的。与庭院景观构造有关的土壤的性质有容重、自然倾斜角、含水量、相对密实度和可松性等。

(1) 容重是指单位体积内天然状况下的土壤重量，单位为 kg/m^3 。同等质地条件下，容重小，土壤松散；容重大，土壤坚实。土壤容重的大小直接影响施工的难易程度，容重越大挖掘越难。

(2) 自然倾斜角是指土壤自然堆积，经沉落稳定后的表面与地面之间形成的夹角，就是土壤的自然倾斜角，它会受到土壤含水量的影响。在庭院坡地设计时，为了使工程稳定，单边的坡度数值一般不超过 30° ，保证正常的起居活动能顺利进行。

(3) 土壤的含水量是指土壤空隙中的水重和土壤颗粒重的比值。土壤含水量在5%以内称为干土；在30%以内称为潮土；大于30%的称为湿土。土壤含水量的多少对土方施工的难易也有直接的影响。如果土

小贴士

对于庭院土方工程，稳定性是最重要的，所以无论是挖方还是填方都需要有稳定的边坡。在进行填土时必须使挖方和填方的坡度均不超过 30° 。过于陡的坡度会造成植被开裂，泥土流失；过于平缓的坡度则没有生气。

此外，还应考虑各层分布土壤的性质以及同一层土壤所受压力的变化，并根据其压力变化采取相应的坡度。

例如，土坡是否作为日常通行的道路，如果作为道路，就要采用碎石垫底，不作经常通行的道路，可以铺装草坪等。



图1-8 打夯机

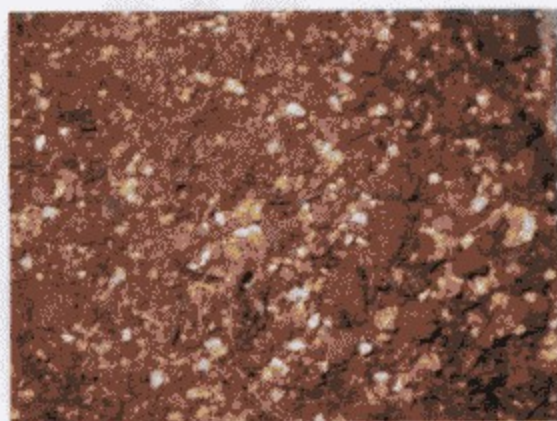


图1-9 夯土



图1-10 土方种植



图1-11 土方景观

壤含水量过少，土质过于坚实，就不易挖掘；如果含水量过大，土壤泥泞，也不利于施工，两者都会降低工作效率。

(4) 土壤的相对密实度是用来表示土壤在填筑后的密实程度。在庭院工程中，土壤的相对密实度是检查土壤施工中密实度的重要指标，为了使土壤的相对密实度达到设计要求，通常采用人工或者机械夯实的方法来处理。通常情况下采用机械夯实（见图1-8、图1-9），其密实度可达到95%，而人工夯实的密实度在85%左右。当然，在大面积填方时，如堆山，通常不加以夯实，而是借助于土壤的自重慢慢沉落，久而久之就能达到一定的密实度。

(5) 土壤的可松性是指土壤经挖掘后，其原有的紧密结构遭到破坏，土体松散导致体积增加的性质。在小面积庭院整形地坪时，要注意夯实，至少要将植被层下的土壤夯实。

1.2.2 土方工程

庭院景观最先涉及的工程就是土方工程，它是根据设计思想对现有场地作土壤整形操作，是庭院景观工程的基础（见图1-10、图1-11）。

场地要事先准备好，以便为所有的道路、建筑物、停车位、地面铺装、种植区、草地及其他施工要素创造平台。由于土方工程是先行工程，它完成的速度和质量，直接影响着后续工程，所以它和整个工程建设的进度关系密切。土方设计的范围很广，分为挖方、填方、挖沟槽和开凿坑道。例如：挖池堆山、平整场地（见图1-12）、挖沟埋管、开槽铺路、开挖种植（见图1-13）等都属于土方工程的范畴。

为了使整个工程能顺利进行，在复杂的庭院景观土方工程中，主要注意以下几点。



图1-12 平整的土方植被



图1-13 土方景观布置

1. 景观用地的竖向设计 地形是庭院风景组成的基础和低界面，也是整个景观的骨架。景观用地的竖向设计就是根据现状以及设计的主题和布局的需要，从功能和审美的角度出发，对原地形进行充分地利用和改造，合理安排各种景观要素在高度上的变化，创造出丰富多彩、协调统一的整体景观，使山、水、道路、建筑、植物等都能够“不拘方向”、“得景随形”、“自成天然之趣”。同时，还要形成良好的排水工程坡面，避免造成过大的地表径流冲刷，造成滑坡或塌方；形成良好的生态小气候，以满足日常生活对环境质量的要求。

(1) 地形设计是竖向设计的一项重要内容，通过对地面不同坡度的连续变化处理，可以创造出丰富的地表特征，从而进行空间的初步围合与划分（见图1-14）。在进行地形设计时应注意控制场地的最大坡度，不同的土质具有不同的自然倾斜角。地形设计的原则就是以微地形为主，不作大规模的挖湖堆山，这样既可以节约土方的工程量，微地形又比较容易与工程的其他部分相协调。

(2) 景观小品的竖向设计，景观小品（如花架、雕塑、亭、廊等）应标出其地坪高及其与周围环境的高度关系，这些构造物若能结合地形随形就势，就可



图1-14 土方台阶样式

小贴士

为防止雨水对山体的冲刷，也可以将景石布置点缀在山体中。

如果在庭院中布置有水池，水体的等深线和驳岸设计也是地形设计的内容之一，在一个完美的庭院景观中，常常是山水相依。如果是人工水面，那么挖出的土正好用来堆山坡，这样土方就能就地平衡。水体的设计应解决水的来源、水位控制和多余水的排放等问题。

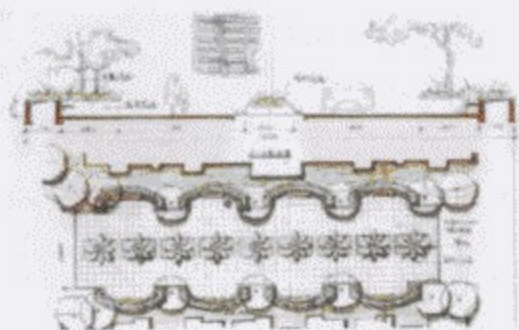


图1-15 竖向设计图(一)

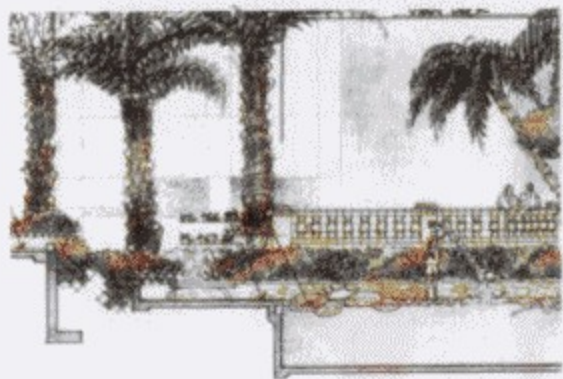


图1-16 竖向设计图(二)



图1-17 植物景观



图1-18 水景景观(一)



图1-19 水景景观(二)

以在少动土方的前提下,获得最佳的景观效果(见图1-15、图1-16)。

(3) 植物是景观环境的重要因素,现代庭院的发展方向就是生态景观,满足城市绿化不足的缺陷(见图1-17)。植物生长所需的环境,对竖向设计提出了较高要求,可以适当布置水景景观(见图1-18、图1-19),以满足不同植物的生长习性。例如,在地下水位较高的地方就应该栽植喜水的植物;在地下水较低、较干旱的地方,可以选择耐旱的植物。即使是水生植物,每一种所要求的适宜深度也不同。例如,荷花的最佳深度是600~800mm,而睡莲的适宜深度则是250~300mm。

2. 土方工程量计算 在满足设计意图的前提下,如何尽量减少土方的施工量,节约投资和缩短工期,这是土方工程始终要考虑的问题,也是一个关键性的问题。要做到这一点,对土方的挖填运输都应进行必要的计算,做到心中有数,以提高工作效率和保证工程质量。

土方量的计算工作,就其要求精确度不同,可分为估算和计算两种。在规划阶段,土方计算无需过分精细,只做估算即可,而在作施工图时,土方量的计

算精度要求较高。计算土方体积的方法很多，常用的方法为估算法和断面法两种。

(1) 估算法就是通过简单测量开挖面积或评估开挖深度后，经过乘积而得到的基本数据，它能为后期施工奠定基础，使装修庭院的业主有个初步的认识。

(2) 平均截面法通常截取一个垂直于庭院中心线的横断面，最简单的平截面法是将横断面面积平均后乘以截断线之间的距离，截断线之间的距离从1~10m不等。

3. 土方工程施工 在庭院景观工程施工中，土方工程是一项比较艰巨的工作，对土壤要求有足够的稳定性和密实度，工程质量和艺术造型（见图1-20）都应该符合设计要求。土方工程根据场地条件、工程量和施工条件可采用人工施工、机械施工或半机械施工等方法。庭院工程量一般不大，施工点较分散，且施工受场地的限制，所以一般采用人力施工（见图1-21）或半机械化施工。具体施工过程包括挖土、运土、填土、压实四个方面内容。

(1) 土方开挖要求周边有合理的边坡。必须垂直下挖的，松土不得超过0.7m，中等密度者不得超过1.25m，坚硬土不得超过2m，超过以上数值的，必须设支撑板。当开挖的土体含水量大而且不稳定，或较深，或受到周围场地的限制而需要用较陡的边坡或直立开挖，且土质较差时，应采用临时性支撑加固。施工人员要有足够的工作面，每人平均4~6m²，应由上而下，逐层进行，严禁先挖坡脚或逆坡挖土，以防塌方。不得在危岩、孤石的下边或贴近未加固的危险建筑物的下面进行土方挖掘。

(2) 土方填筑从最低处开始，由下向上全局分层铺填碾压或夯实。填土应预留一定的下沉高度，以备在行车、堆重物或干湿交替等自然因素作用下，土体



图1-20 土方艺术造型



图1-21 土方施工



图1-22 庭院土方整形地面(一)



图1-23 庭院土方整形地面(二)



图1-24 庭院土方整形地面(三)



图1-25 庭院土方整形地面(四)



图1-26 高山雪水



图1-27 地下水

逐渐沉落密实。以人工用的铁铲、耙、锄等工具进行回填土，一般从场地最低部分开始，由一端向另一端自下而上地分层铺填。每层先虚铺一层土，然后夯实，人工夯实时，砂质土的虚铺厚度不应大于300mm，黏性土不应大于200mm；用打夯机械夯实时，虚铺厚度不应大于300mm。当有深浅坑相连时，应先铺深坑，相平后与浅坑全面分层填夯。墙基及管道回填，应在两侧用细土同时均匀回填、夯实，防止墙基及管道中心线发生位移。

(3) 土方的夯实必须均匀地分层进行，压实松土时压实工具应先轻后重，压实工作应从边缘开始逐渐向中心收拢，否则边缘土方外挤容易引起土壤塌方。夯实分为人工夯实和机械夯实两种方法。人工夯实是指人工打夯，打夯之前，应先将填土初步整平，坑基回填应在相对或四周同时进行回填与夯实作业。用打夯机夯实时，填土层的厚度一般不宜大于250mm，打夯之前也要对填土作初步平整，打夯机依次夯打，均匀分布，不留空隙，应按照“薄填、均匀、多次”的原则进行（见图1-22~图1-25）。

1.3 水路构造

1.3.1 水源

传统庭院的水源主要包括高山雪水（见图1-26）、地下水（见图1-27）、地表水（见图1-28）和在某种情况下收集来的雨水。现代都市住宅庭院主要还是使用自来水，在供水紧张的中小城镇和农村，也可以选用地下井水或天然池塘水。恰当的给水方式的选择要综合考虑水源的可获得性、水质和造价。为了确保整个开发周期中水的可持续利用，必须充分地保留和保护这些水资源。

在很多地区，地下水是最大的饮用水水源。在住宅建筑旁过度开采可能导致土地下陷，影响建筑结构安全。景观规划应该采用适当的措施来开采、补充和保护地下水资源以便能持续利用。

用水模式受文化、经济和气候因素而有所不同（见图1-29），在做给水设计时，应该首先获得区域资料。通过不同用水类型、用水量等数据来制订庭院供水的初步规划目标。对整体庭院设计，必须先确定用水量，要考虑本住宅区内以及使用同一水源周边地区的生长情况。除了日常生活用水，消防用水、灌溉用水和其他用水也必须给予考虑。

水压也是供水设计的重要考虑因素，常见的住宅供水水压为0.3~0.5MPa，上限值一般不超过0.6MPa。普通自来水价格昂贵，特别是在炎热干燥的地区，无论在哪里，只要可行，都应该考虑利用自然水来做灌溉用水和观赏性的水景用水。现代环保住宅的景观用水还可以采用收集来的雨水。地段内自然存在的水源是难得的资源，它也将逐渐成为景观构成的重要因素。

1.3.2 庭院供水的种类

根据用水量和水压，不同庭院用水大致可以分为以下几种类型。

1. 生活用水 它是指人们日常生活用水。在现代庭院中一般都有户外生活区，这些区域都会需要生活用水，例如：烧烤、洗涤、清洗卫生等。

2. 养护用水 它是指植物的灌溉用水。

3. 造景用水 庭院中各种水体如小瀑布、喷泉、小池塘等人工造景所使用的循环水（见图1-30、图1-31）。

庭院给水管网的布置形式主要有树枝状管网和环



图1-28 地表水

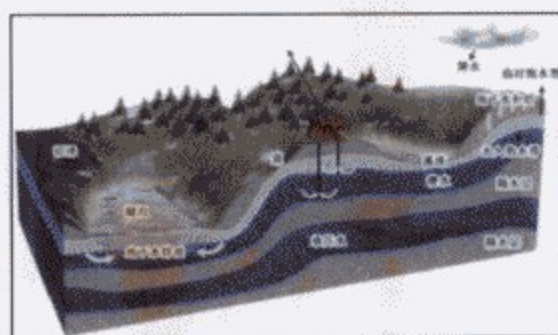


图1-29 自然水源构造



图1-30 喷泉



图1-31 庭院水景

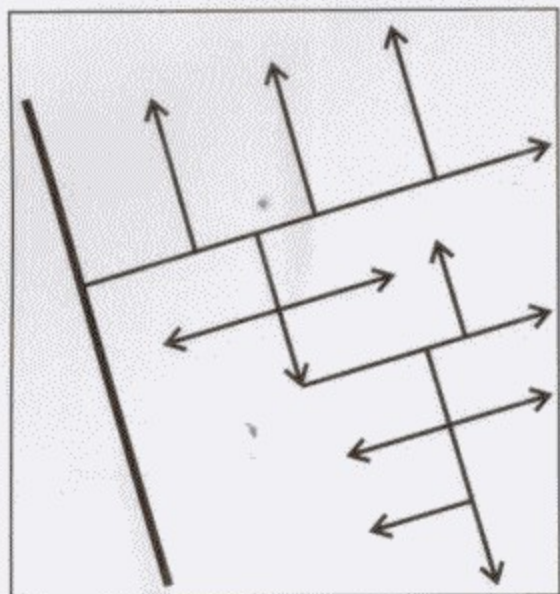


图1-32 树枝状管网

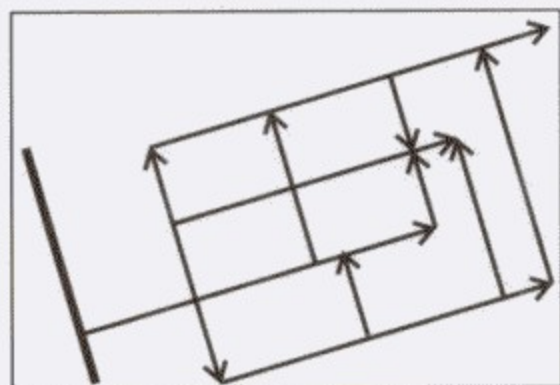


图1-33 环状管网



图1-34 钢管



图1-35 铝塑复合管

状管网两种。树枝状管网（见图1-32）是将给水点到用水点的管线布置成树枝状，管径随用水点的减少而逐步变小，它构造简单，造价低，但供水的安全可靠性差。环状管网（见图1-33）是给水管线纵横向接近，形成闭合的环状，且任何管道都可由其余管道供水，保证供水的可靠性，但环状管网增加了管线长度，所以造价也就相应地增加了。

1.3.3 给水管材

给水管材对水质有影响，管材的抗压强度影响管网的使用寿命。管网属于地下永久性隐蔽的工程设施，要求具备很高的安全性。管材的配件包括阀门、接头等，这些都会对管网造成影响。目前常用的给水管材有下列几种。

1. 铸铁管 主要分为灰铸铁管和球墨铸铁管。灰铸铁管具有经久耐用、耐腐蚀性强、使用寿命长等优点，但质地较脆、不耐振动且重量大；球墨铸铁管在抗压、抗振性能上有很大提高，所以目前球墨铸铁管正在逐渐代替灰铸铁管。

2. 钢管 主要有焊接钢管和无缝钢管两种。焊接钢管又分为镀锌钢管（白铁管）和非镀锌钢管（黑铁管）。钢管有很好的机械强度，耐高压、振动，重量较轻，单管长度长，接口方便，且有较强的适应性，但耐腐蚀性差，防腐造价高。镀锌钢管就是防腐处理



图1-36 不锈钢复合管

后的钢管，它能防腐、防锈，不使水质变坏，并能延长使用寿命。

3. 钢筋混凝土管 防腐能力强，不需要任何防腐处理，有较好的抗渗性和耐久性，但水管重量大，质地脆，装卸和搬运不方便。

4. 塑料复合管 表面光滑，不易结垢，水头损失小，耐腐蚀，重量轻，加工连接方便，但管材强度低，性质脆，抗外压和冲击性差，一般常用铝塑复合管（见图1-35）和不锈钢复合管（见图1-36）。

5. 管件 给水管的管件很多，不同的管材有些差异，但分类相差不多，有接头、弯头、三通、四通、管堵以及活性接头等（见图1-37）。

6. 阀门 阀门可以控制水源的断通，它的种类很多，常用的阀门按阀体结构形式和功能可分为截止阀（见图1-38）、闸阀、球阀、电磁阀等。

1.3.4 管线施工

1. 熟悉设计图纸 了解水景设计效果（见图1-39），认真识别管线的平面布局、管段的节点位置、不同管段的管径、管低标高以及其他设施的位置等。

2. 清理施工现场 清理有碍管线施工的设施和建筑垃圾。

3. 施工定点放线 根据管线的平面布局，利用相对坐标和参照物，把管线的节点放在场地上，连接相邻的节点即可（见图1-40）。

4. 抽沟挖槽 根据给水管的管径确定挖沟的宽度。

5. 基础处理 水管一般可以直接埋在天然地基上，不需要作基础处理，遇到承载力达不到要求的地基土层，应作垫砂或对基础加固处理。

6. 管线安装 准备好安装所需的材料，如管材、

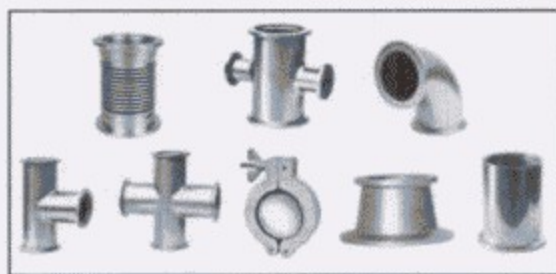


图1-37 金属管件



图1-38 截止阀



图1-39 庭院水景

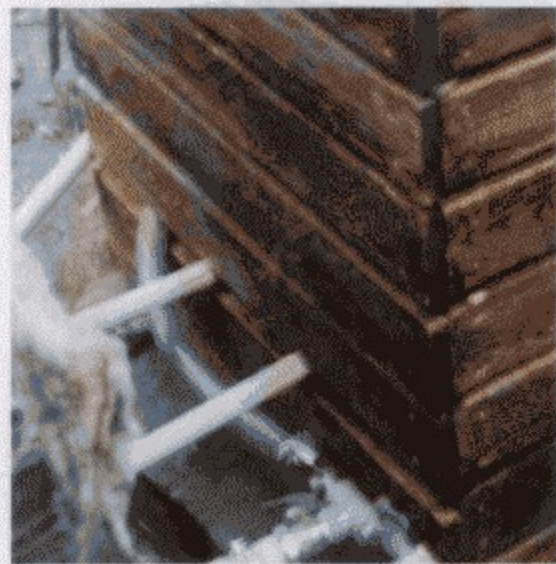


图1-40 水管布置



图1-41 水景周边填埋



图1-42 装饰造型水景



图1-43 庭院喷灌

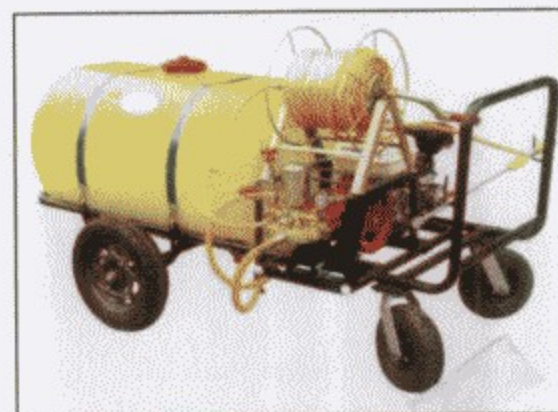


图1-44 喷灌机

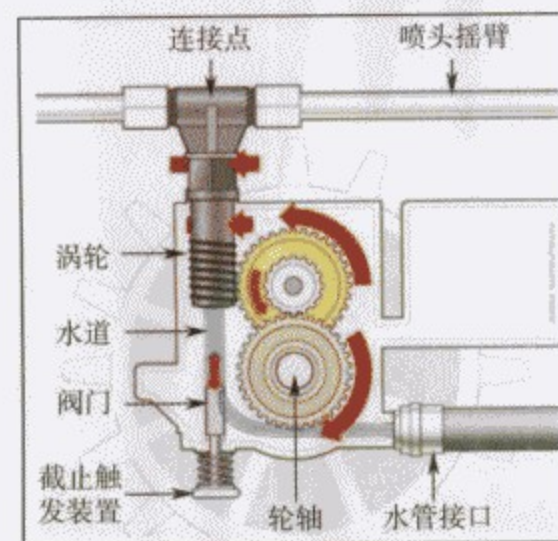


图1-45 固定式喷灌系统

安装工具、管件和附件等，材料准备好后，计算相邻节点之间需要管材和各种管件的数量，安装顺序一般是先干管后支管再立管。

7. 覆土填埋 管线安装好后，通水检验管道渗漏情况再填土，填土前用砂土或石材填实管底和固定管道（见图1-41），不使水管悬空和移动，防止填埋过程中压坏管道。具有装饰形体的水景构造要完全遮掩住内部管线构造（见图1-42）。

1.3.5 喷灌技术

面积稍大的庭院绿地可以设计喷灌水路（见图1-43），替代传统的人工拖管浇灌，这在很大程度上降低了庭院绿地的保养成本，同时降低了劳动强度，提高了庭院档次。近年来，喷灌技术逐步从公共园林走进了住宅庭院，喷灌和其他灌溉方式相比具有许多优点，如有利于浅浇勤灌、节约用水、改善小气候等，它是一种先进的灌溉方式，现在在景观绿地中应用广泛。因喷灌近似于天然降水，对植物全株进行灌溉，可以洗去植株叶面上的尘土，增加空气湿度，但相对而言前期投资较大。

喷灌系统的形式可以分为移动式、半固定式、固定式三种。

（1）移动式喷灌系统适用于有自然水源的绿地景

观，其水泵、管道和喷头都是可以移动的（见图1-44）。由于设备不必埋在地下，所以投资较少，但是机动性较差，操作使用不便。

（2）半固定式喷灌系统的泵房的干管固定或埋入地下，支管和喷头可以移动，这种形式多用于大型绿地景观，目前未涉及到住宅庭院中。

（3）固定式喷灌方式一般是将外部水源引至泵房，通过水泵加压再输送给主管，主管输送给支管，支管上竖立管，在次主管或支管上设阀门控制喷嘴数量和喷洒面积。这种喷灌系统有固定的泵房，阀门设备、管道都是埋在地下，喷头固定在立管上，有时也可以临时安装（见图1-45）。现在运用较多的是地埋伸缩式喷头，连喷头也是埋在地下的，平时缩入套管内，工作时，利用水压使喷头上升到一定高度后喷洒，目前这种形式应用相对广泛。喷嘴喷洒的形状有圆形和扇形，一般扇形只用在场地的边角上，其他用圆形。在喷头射程相同的情况下，不同的布置形式，其支管和喷头的间距也不同。这种不同的布置形式可以变化出不同的喷射形式和控制面积，从而较大幅度地提升庭院形象。

1.3.6 庭院污水处理

现代城市住宅对庭院污水排放也提出了严格的处理要求。污水量估算必须考虑本服务区内项目的增长情况，在住宅开发中，污水量与给水量基本持平。大型景观项目可以利用市政重力排水系统，使用该系统，经常要由当地主管部门授权，政府管理部门会将这种市政排水设施的延伸用作控制城市扩展的手段，纳入市政污水处理系统（见图1-46）。

污水处理系统大致可以分成三类：大型市政污水处理系统、服务于当地生活区的集中式污水处理系

小贴士

喷灌系统通常是高档庭院绿化工程中的主要设施，而绿化工程在实施过程中存在着一定的随意性，这种随意性时常要求现场解决设计图纸与实际地形或绿化布置不符的矛盾。这种系统还需要现场调整管道走向，以及喷头和阀门井的位置，保证最合理的喷头布置和最佳的水力条件

现代城市住宅里的隐蔽工程较多，在喷灌工程规划设计阶段，由于已建工程资料不全，无法掌握喷灌区域里埋深较浅的地下设施资料，所以需要在设计和施工时对个别管线的走向和喷头的位置作现场调整。



图1-46 庭院污水排放



图1-47 污水处理池



图1-48 污水二次灌溉



图1-49 庭院照明（一）

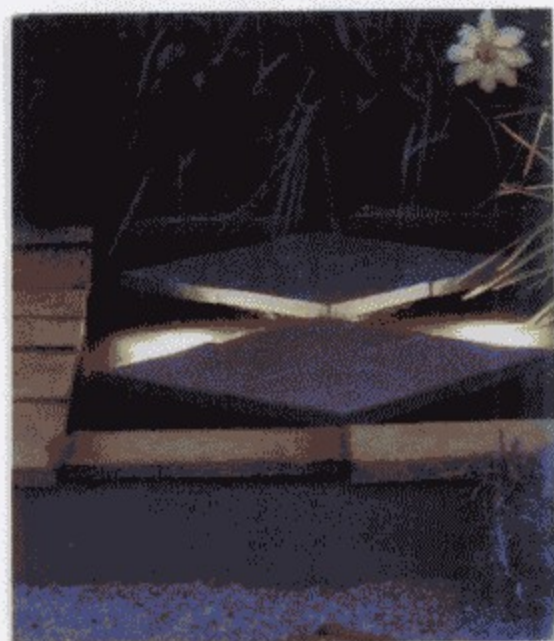


图1-50 庭院照明（二）

统、独立的分散式污水处理系统。污水处理系统类型将极大地影响该开发项目的格局和密度。一般来说，分散式污水处理系统需要占用较大的土地面积，导致开发密度较低（见图1-47）。集中式市政污水处理系统允许有最大的开发密度，同时在有土壤渗水或地下水位高等环境条件限制时，可以支持其他系统无法支持的污水处理系统。

选择合适的污水处理方式是当地主管部门的职能。污水系统的造价、收益率、可能获得的开发密度、预期的污水量、可利用的空间、地基特征、对地下水污染问题或其他环境问题等都要予以考虑。

现代普通住宅庭院污水只要没有经过除庭院观赏、灌溉以外的污染，都可以直接排入非生活污水系统中。如果经过二次运用，如盥洗、灌溉（见图1-48）等，就应该排放到生活污水排放管道中统一处理，在部分城市，排放生活污水是按立方米（ m^3 ）收费的，这会增加庭院业主的生活成本。

1.4 供电照明

1.4.1 照明的意义

没有适当的照明，一个设计和功能再好的庭院空间在夜晚也可能变得不安全，其相应设置也无法得到充分利用，诸如种植、山石、水景、通道等元素，需要特殊的照明来完善美学、功能和安全等设计要素。照明的选择由明确的功能要求来决定，它影响到光线强度、光照形式和设备类型（见图1-49、图1-50）。例如，道路需要一定强度的光照，但假山石就不适合高强度照明。在考虑安全时，光强就不如光覆盖率和消除黑暗区那么重要。

居住区街道、城市步行通道和建筑的照明设备标

准高度为6~9m,且包括特殊的建筑照明装置。灯光分布连贯一致,能使人安全和清晰地识别方向。这些照明资源如果加以利用,可以覆盖整个庭院景观,如果没有公共照明资源可用,可以在庭院内设置小型花园照明,光源高度一般为3~4.5m,包括连续不断的聚焦点照明和景观照明。由于户外照明电源一般由室内提供,不宜采用声控开关,即使是入户花园也应该设置触摸延时开关,这样能很好地节约能源。

1.4.2 照明方式和照明质量

庭院照明除了创造一个明亮的庭院环境、满足夜间活动需要外,还是塑造庭院景观的重要手段之一。例如,绚丽明亮的灯光,可以使庭院环境气氛更为热烈、生动、富有生机;柔和、轻微的灯光又会使整个庭院更加宁静、舒适。

1. 照明方式 布置庭院灯光,必须对照明的方式有所了解。庭院照明的方式主要有下列3种。

(1) 一般照明是不考虑局部的特殊需要的,而是为整个被照场所而设置。这种照明方式的一次性投资少,照度均匀。

(2) 局部照明是对某一局部构造(如雕塑等)进行的照明。当局部地点需要高照度并对照度方向有要求时,宜采用局部照明,但是整个庭院不应只设局部照明而无全局照明。

(3) 混合照明是由一般照明和局部照明共同组成的照明。在需要较高照度并对照射方向有特殊要求的场合,宜采用混合照明。

2. 照明质量 良好的视觉效果不仅是单纯地依靠充足的光通量,还需要有一定的光照质量要求。

(1) 照明均匀度。当人置身于庭院环境中,如果有彼此亮度不同的表面,当视觉从一个面转换到另一

小贴士

各种照明术语的意义:

1. 流明(lumen): 光通量单位,符号为lm指一个光源在不管其方向的情况下发出的光能总量。

2. 尺烛光(fc): 美制照度单位,尺烛光来自流明($1fc=1lm/\text{平方英尺}$)。

3. 勒克斯(lx): 国际标准测量照度的单位。相当于1lm均匀地分布在 $1m^2$ 上($10.7lx=1fc$)。

4. 亮度(Luminance): 表示人对发光体或被照射物体表面的发光或反射光强度实际感受的物理量。

5. 功率(Efficacy): 测量灯如何将电能(W)转换为光能(lm)的效率,而不考虑它的照明效力。不能假定一个功效高的灯就会比功效低的灯照明效果好。

6. 光衰(Light Depreciation): 灯输出(lm)的有效光将会衰减至原始照度的50%~70%。通常设计新安装灯具的初始照度是其需要量的1.5~2倍,避免由于灯的光衰而造成光照不足。



图1-51 庭院均匀照明



图1-52 眩光



图1-53 白炽灯

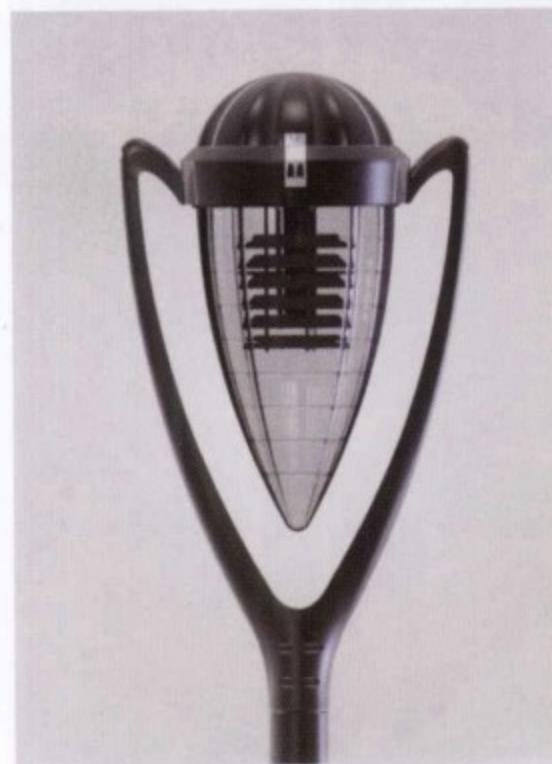


图1-54 庭院装饰钠灯

个面时，眼睛被迫经过一个适应过程。当适应过程经常反复时，就会导致视觉疲劳，因此，在考虑庭院照明时，要注意周围环境中的亮度分布应力求均匀（见图1-51）。

（2）眩光是影响照明质量的主要因素，它是指由于亮度分布不适当或亮度变化幅度大所造成的观看物体时的不适感（见图1-52）。为了防止眩光产生，常采用的方法是：注意照明灯具的最低悬挂高度；力求使照明光源来自优越方向；使用发光面积大、亮度低的灯具。

1.4.3 电光源及其应用

1. 照明光源 目前广泛用于照明的电光源主要分为热辐射光源和气体放电光源两大类。

（1）热辐射光源是利用金属灯丝通电加热到白炽状态而辐射发光的，包括白炽灯（见图1-53）和卤钨灯，在装饰照明中的优点主要有：显色好，可调光，色温适应广泛，品种众多，便于选择，可以用在超低压电压的电源上，并即开即关，为动感照明效果提供了可能性。

（2）气体放电光源是利用气体放电辐射发光原理制成的，包括高低压汞灯、高低压钠灯（见图1-54）、荧光灯和金属卤化物灯。它的优点是光效高，寿命长，品种多，特色不同，适于各种环境的照明。

2. 光源选择 小庭院照明一般采用白炽灯或荧光灯。同一种物体用不同颜色的光照在上面，人们在视觉上所产生的效果是不同的。红、橙、黄给人以温暖的感觉，称之为“暖色光”；而蓝、青、绿、紫则给人以寒冷的感觉，称之为“冷色光”。就眼睛接受各种光色所引起的疲劳程度而言，蓝、紫色最容易引起疲劳；红、橙色次之；黄绿、绿、蓝绿、淡青等色引

起的视觉疲劳度最小。

光源发出的颜色直接影响人们的喜、怒、哀、乐等情绪，所以光色调在庭院设计中就显得尤为重要，应尽力运用光的色调来创造一个优美的环境，或者各种有情趣的主题环境。例如，白炽灯用在绿地、花坛、花径照明，能加重暖色，使之看上去更鲜艳。在喷泉里，用各种白炽灯组成水下灯，和喷泉的水柱一起，在夜色下构成各种光怪陆离、虚幻缥缈的效果（见图1-55）。

在视野内具有色调对比时，可以在被观察物和背景之间适当造成色调对比，以提高识别能力，但此色调对比不宜过分强烈，以免引起视觉疲劳。

1.4.4 庭院灯具

灯具的作用是固定光源，把光源发出的光通量分配到需要的地方，防止光源引起的眩光，保护光源不受外力及潮湿的影响等。在选择灯具时，除了考虑到便于安装维护外，更要考虑灯具的外形与周围庭院环境相协调，使灯具能为庭院景观增色。常见的庭院灯具具有以下几种。

1. 门顶灯 一般竖立在门框或门柱顶上（见图1-56），灯具本身并不高，但与门柱等混成一体就显得比较高大大雄伟，使人在踏入大门时抬头望灯，会感到气派非凡。

2. 门壁灯 主要分为枝式壁灯与吸壁灯两种。枝式壁灯的造型类似室内壁灯（见图1-57），可称得上千姿百态，只是灯具总体尺寸比室内壁灯大，室外吸壁灯的造型也相似于室内吸壁灯，安装于门柱时往往采取半嵌入式。

3. 门前座灯 一般位于正门两侧，高约2~4m，造型十分讲究，无论整体尺寸、形象，还是装饰手法

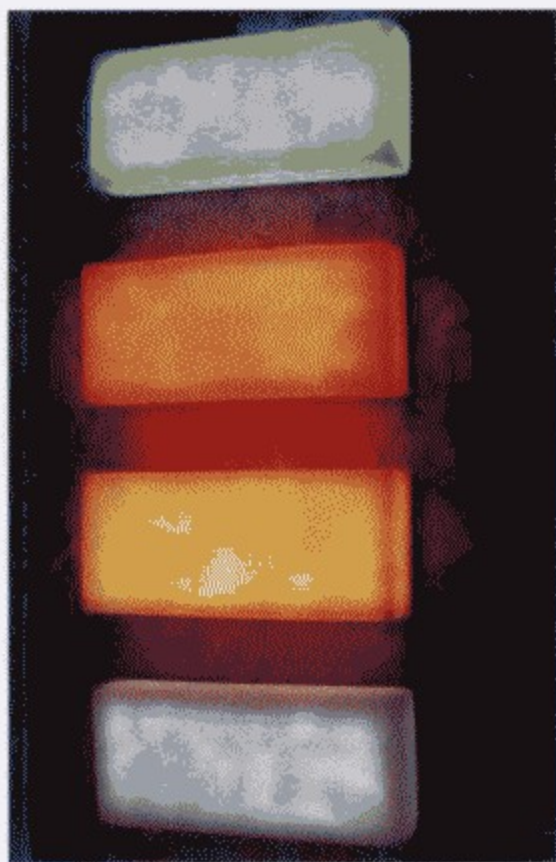


图1-55 彩色地砖灯

小贴士

在选择光源色调时还可以考虑以下被照面的照明效果。

1. 暖色能使人感觉距离拉近，冷色则使人感觉距离加大，故暖色是前进色，冷色是后退色。

2. 暖色里的冷色有柔软感，冷色里的暖色有光滑感，暖色的物体看起来密度大、重、坚固，而冷色的物体则看起来轻一些。在同一色调中，暖色似重些，冷色似轻些。在狭窄的空间宜选冷色里的暖色，以造成宽敞、明亮感。

3. 一般红色、橙色有兴奋作用，而紫色则有抑制作用。



图1-56 门顶灯

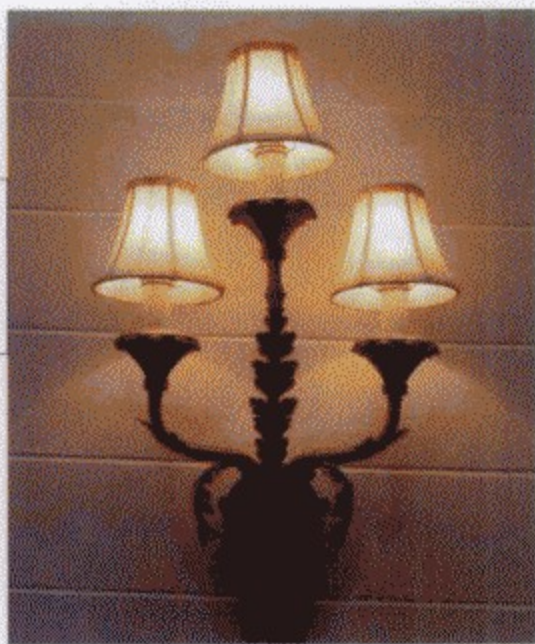


图1-57 门壁灯



图1-58 装饰座灯



图1-59 庭院灯

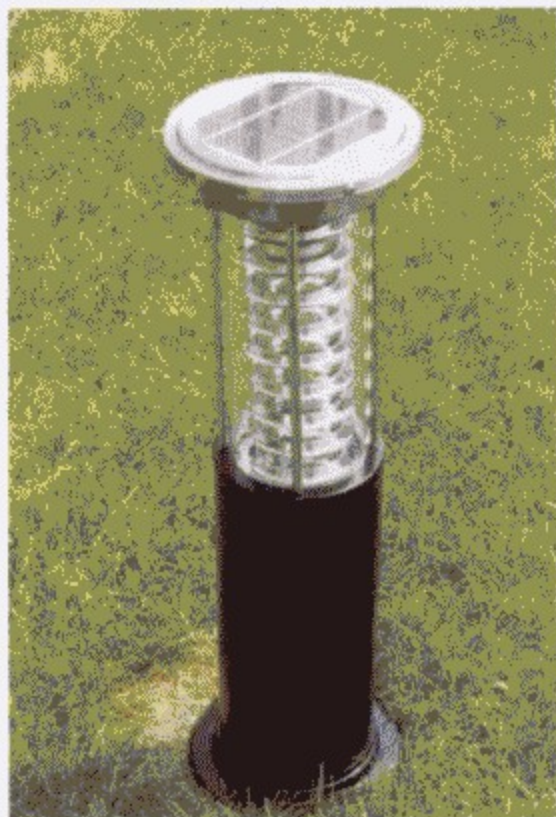


图1-60 太阳能草坪灯

等，都必须与整个建筑风格相一致，特别是要与大门相协调，使人一看到门前座灯，就会感到建筑物的整体风格，给人留下难忘的印象（见图1-58）。

4. 庭院灯 用在庭院中既是照明器材，又是艺术欣赏品（见图1-59）。因此，庭院灯在造型上美观新颖，给人以心情舒畅感，庭院中有树木、草坪、水池、假山等，因此各处庭院灯的形态、性能也各不相同。

5. 草坪灯 一般放置在草坪边，用于保持草坪平整宽广的气氛。灯具外形尽可能艺术化，有的像大理石雕塑，有的像亭子（见图1-60）。

6. 水池灯 它具有非常好的防水性，灯具中的光源一般选用卤钨灯，卤钨灯的光谱呈连续性，光照效果很好。灯具放光时，经水的折射会产生色彩艳丽的光线，特别是在照射喷水池的水柱时，五彩缤纷的光色与水柱更能让人陶醉（见图1-61）。

7. 霓虹灯具 它是一种低气压冷阴极辉光放电灯。霓虹灯具的工作电压与启动电压都比较高，使用时必须注意安全。霓虹灯使用寿命长（可达15000h以上）、能瞬时启动，且光输出可以调节。灯管可以做成各种形状，且其所组成的图案可以不断更换闪耀，

形成具有动感的绚丽画面。

近年来,霓虹灯具已经逐渐进入家庭生活。庭院霓虹灯可以分为以下几类。

(1) 透明玻璃管霓虹灯,这是应用很广的一类霓虹灯,其光色取决于灯管内所充的气体成分。

(2) 彩色玻璃霓虹灯,利用彩色玻璃对某一波段的光谱进行滤色,可以得到一系列不同色彩光输出的霓虹灯。

(3) 荧光粉管霓虹灯,在霓虹灯管上涂上荧光粉,灯内充汞,通过低压汞原子放电激发荧光粉发光,就制成了荧光粉管霓虹灯,灯的光输出颜色取决于所选用的荧光粉的材料。

灯具应根据使用环境条件、场地用途、光强度分布、限制眩光等方面进行选择(见图1-62)。选择合适的灯具必须根据预期的灯光效果权衡费用、功效、寿命和颜色等因素。表1-3介绍了各种类型灯具的特征概要。



图1-61 LED水下灯



图1-62 庭院装饰照明

表1-3 庭院常用灯的特征概要

种类	功率/W	使用寿命/h	颜色	效果	初装费
白炽灯	10~25	750~2000	暖白	光色最好	低
荧光灯	40~80	7500~15000	暖到冷白	好	中等
感应灯	63~70	100000	白	很好	高
水银蒸汽灯	25~60	24000	冷白	好	中等
金属卤化物灯	65~105	7500~20000	冷白	很好	中等到高
高压钠灯	60~120	—	橘黄	不好	高
“白”高压钠灯	75~80	—	暖白	很好	高
低压钠灯	70~150	—	纯黄	很好	高



图1-63 庭院道路照明



图1-64 庭院花木照明



图1-65 庭院水景照明(一)



图1-66 庭院水景照明(二)



图1-67 庭院水景照明(三)

1.4.5 庭院环境照明

1. 照明原则 庭院环境各异，因而很难予以硬性规定。仅提出以下一般原则参考。

(1) 不要泛泛地设置照明设施，应结合庭院景观的特点，以能最充分体现其在灯光下的景观效果为原则来布置照明措施（见图1-63）。

(2) 关于灯的方向和颜色的选择，应以能增加数目、灌木和花卉的美观为主要前提。例如：针叶树在强光下才反应良好，一般只宜于采取暗影处理法。又如：白炽灯（包括反射型）、卤钨灯能增加红、黄色花卉的色彩，使他们显得更加鲜艳，而小型投光器的使用会使局部花卉色彩更加绚丽夺目（见图1-64）。

(3) 在对水面、水景照明景观的处理上，照明对水面本身作用不大，但能反映其附近被灯光所照亮的小桥、树木或庭院设施呈现出的波光粼粼，给人一种梦幻般的意境（见图1-65、图1-66）。瀑布和喷水池可用照明处理得很美观，但灯光须透过流水使水柱晶莹剔透、闪闪发光。所以无论在喷水的周围，还是在小瀑布流入池塘的地方（见图1-67），均宜将灯光布置在水面之下。灯具一般安置在水下30~100mm为

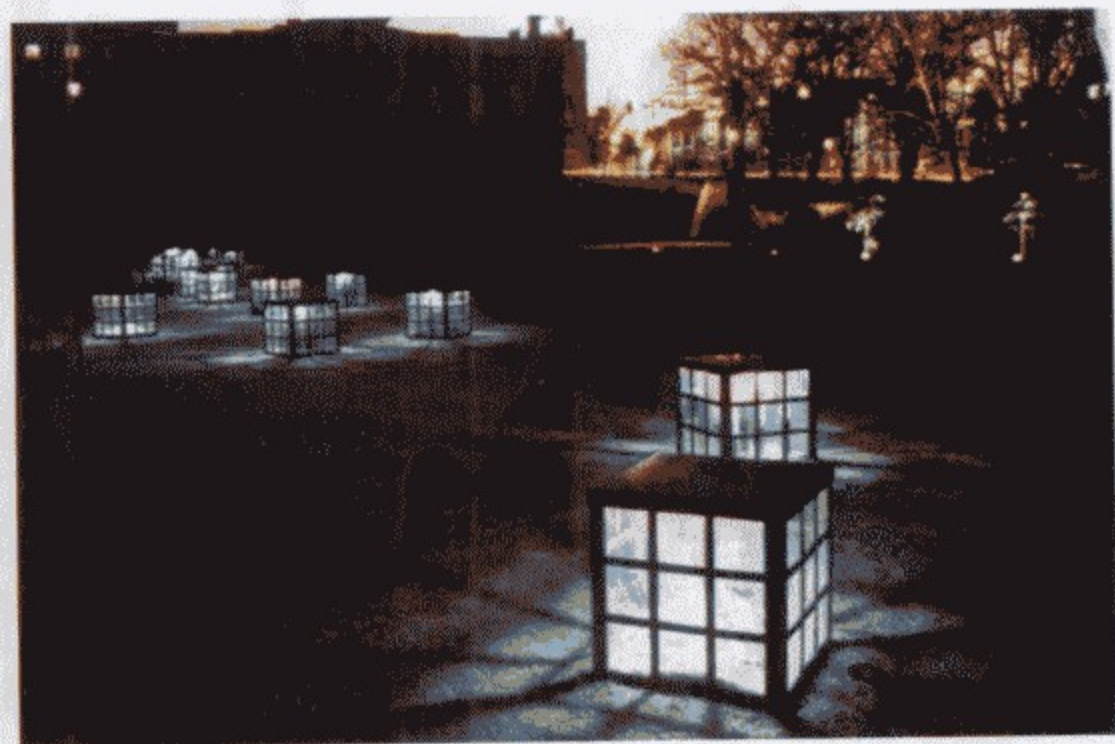


图1-68 庭院草坪照明

宜。进行水景的色彩照明时，常使用红、蓝、黄三原色，其次使用绿色。

(4) 无论白天还是黑夜，照明设备均需隐蔽在视线之外，最好全部敷设电缆路线。

(5) 彩色装饰灯可营造节日气氛，且在水中更为美丽，但这种装饰灯光不易获得宁静、安详的气氛，也难以表现出大自然的壮观景象，只能有限度地调剂使用。

2.植物的饰景照明 在夜间环境下，通过照明能够创造出树叶、灌木丛林以及花草地安逸祥和或绚丽多彩的气氛（见图1-68）。对植物的照明应遵循下列原则。

(1) 要研究植物的几何形状（圆锥形、球形、塔形等）以及植物在空间所展示的程度。照明类型必须与植物的几何形状相一致。

(2) 对淡色和耸立中的植物，可以用强光照明，获得一种轮廓效果（见图1-69）。

(3) 不应使用某些光源去改变树叶原来的颜色。但可以用某种颜色的光源去加强植物的外观。

(4) 许多植物的颜色和外观是随着季节的变化而变化的，照明也应适应植物的这种变化。

(5) 可以在被照明物附近的一个点或许多点观察照明的目标，但应注意消除眩光。

(6) 对未成熟的及未伸展开的植物，一般不施以装饰照明。

(7) 所有灯具都必须是水密防虫的，并能耐除草剂与除虫药水的腐蚀。

3.花坛的照明 由上向下观察处在地平面上的花坛，采用称为蘑菇式灯具向下照射。这些灯具放置在花坛的中央或侧边，高度取决于花坛的高度。花有各种各样的颜色，这就要使用显色指数高的光源。白炽

小贴士

树木的投光照明方法

1. 投光灯一般放置在地面上，根据树木的种类和外观确定排列方式。有时为了更突出树木的造型和便于人们观察欣赏，也可以将灯具放在地下。

2. 如果想照明树木上的一个较高的位置，可以在树的旁边放置一根高度等于第一根树杈的小灯杆或金属杆来安装灯具。

3. 在落叶树的主要树枝上，安装一串串低功率的白炽灯泡，可以获得装饰的效果。但这种安装方式，一般在冬季使用。因为在夏季，树叶会碰到灯泡，灯泡会烧伤树叶，对树木不利，也影响照明的效果。

4. 对必须安装在树上的投光灯，其系在树杈上的安装环必须能按照植物的生长规律进行调节。



图1-69 庭院树木照明



图1-70 庭院局部照明(一)



图1-71 庭院局部照明(二)



图1-72 庭院地面照明



图1-73 庭院水景照明(一)

灯泡、紧凑型荧光灯都能较好地适用于这种场合。

4. 庭院艺术品的饰景照明 对于小型艺术品的照明，照明点的数量与排列，取决于被照目标的类型。要求是照明整个目标，但不要均匀，其目的是通过阴影和不同的亮度，创造一个轮廓鲜明的效果。

(1) 处在地面上的照明目标，孤立地位于草地或空地中央时，安装的灯具要尽可能与地面平齐，以保证周围的外观不受环境影响和减少眩光，也可安装在围墙上（见图1-70、图1-71）。

(2) 坐落在基座上的照明目标，孤立地位于草地或空地。为了控制基座的亮度，灯具必须放在更远一些的地方，且基座边不能在被照目标的底部产生阴影（见图1-72）。

(3) 坐落在基座上的照明目标，位于人们可接近的地方通常不能围着基座安装灯具，只能将灯具固定在照明杆上，但必须注意避免眩光。

(4) 对于雕像，通常照明脸部的主题部分以及雕像的正面。背部照明要求低很多，甚至在某些情况下，一点都不需要照明。应注意的是，凡是在雕像脸部可能产生不愉快阴影的方向不能施加照明。

(5) 对于某些艺术品，材料的颜色是一个重要要

素。一般说，用白炽灯照明有好的显色性。通过使用适当的汞灯、金属卤化物灯、钠灯，可以增加材料的颜色。

5. 水景照明 水是生活的源泉，理想的水景应既能听到它的声音，又能通过水中照明看到它的闪烁与摆动（见图1-73、图1-74）。

（1）对于喷水池和瀑布的照明可以将投光灯具装在水池内的喷水口后面或装在水流重新落到水池内的落下点下面，或者在这两个地方都装上投光灯具。水离开喷口处的水流密度最大，当水流通过空气时会发生扩散，水就变成细雨一般。投光灯具装在离下落点大约10cm的水下，使水珠产生闪闪发光的效果。

（2）对于静水或缓慢流动的水，某个面的效果是令人十分感兴趣的。所以只要照射水岸边的景象，必将在水面上反射出令人神往的倒影，分外具有吸引力（见图1-75）。此外，对水岸上引人注目的物体或者伸出水面的物体，都可用浸在水下的投光灯具来照明。

具体照明亮度可以参考表1-4。

表1-4 庭院照明参考亮度

照明区域 / 设施	勒克斯/lx	尺烛光/fc
平均照明	5	0.5
远离住宅的小路台阶	10	1
背景、栅栏、墙、树木、灌木	20	2
花坛、岩石园	50	5
焦点（大型）	100	10
焦点（小型）	200	20



图1-74 庭院水景照明(二)



图1-75 庭院水景照明(三)

第2章 界面的构造



图2-1 住宅花园



图2-2 住宅阳台

从事建筑设计工作的人们几乎都相信“所有故事都是在空间里发生的”。这个空间指的就是我们身处其中的具体空间（见图2-1、图2-2）。在大自然中，空间是无限的，犹如一块大蛋糕，人们只是用各种手段和物体去切割、围合。围合一个具体空间，通常需要三种界面去完成，包括底界面、侧界面和顶界面（见图2-3）。

居住空间内容很丰富，归纳起来，可以根据这个理论把具体空间分为外部空间、内部空间和模糊空间三种。外部空间是指有底界面的空间，例如：大地、海洋、草原、戈壁、马路、广场等；内部空间是指具有底、顶、侧界面的空间，例如：建筑室内；模糊空间是指当我们明确了内、外空间的所指，那些内外不分，交织在一起的空间或者缺失、省去某些界面的综

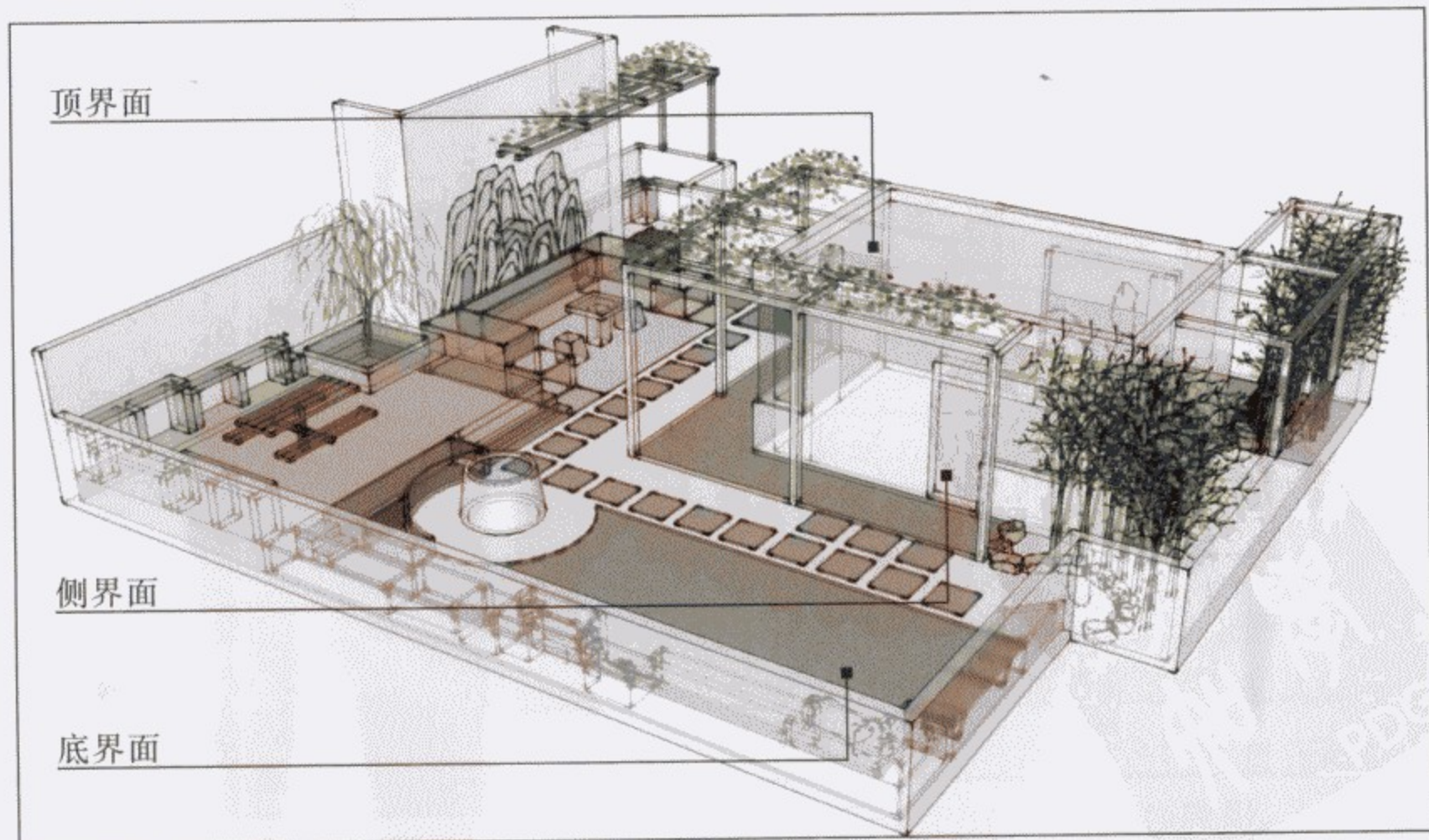


图2-3 居住空间界面

合空间，例如：传统的中式园林将室外风景引入到室内的居住空间，使亭子、游廊的底、顶界面清晰，但侧界面模糊。

2.1 底界面

在庭院景观构造中，底界面是指人工建造的地面，也称为地面铺装。

地面铺装依照强度可以分为高级铺装、简易铺装和轻型铺装三种。高级铺装适用于交通量大且多重型车辆通行的地面（大型车辆的每日单向交通量达250辆以上）；简易铺装适用于交通量小，几乎无大型车辆通过的道路；轻型铺装用于铺装机动车交通量小的园路、人行道、广场等地面，无设计预算标准，可以依据一般地面断面结构来设计，住宅庭院的地面多为此种铺装（见图2-4）。

它依照地面材料可以分为：沥青地面、混凝土地面、卵石地面、预制砌块地面、花砖地面、料石地面、塑料地面、砂土地面、透水草皮地面、木板地面等。

2.1.1 沥青地面

沥青地面成本低，施工简单，平整度高（见图2-5），常用于步行道、停车位的地面铺装，也用于



图2-4 花岗岩铺地



图2-5 沥青地面

小贴士

彩色沥青地面的面层施工应在室外温度7℃以上的条件下进行，以免地面出现斑纹。

针对有车辆通行要求的彩色沥青地面，需要在底部增加一层厚度为50mm的普通沥青层，并在使用中注意保养。

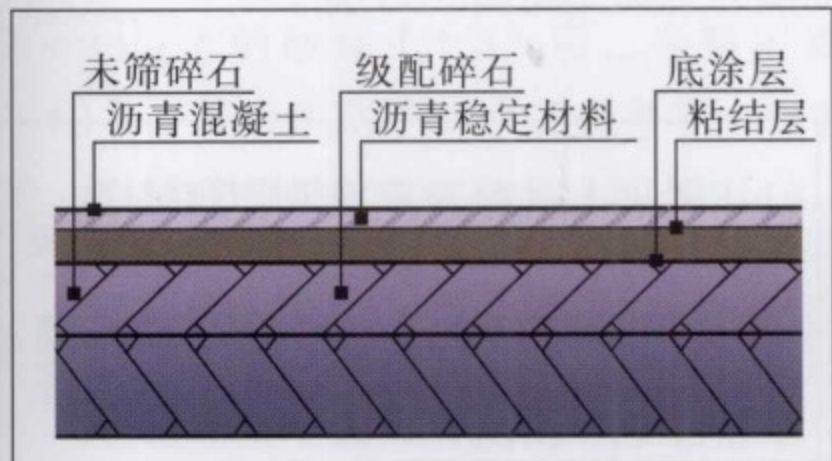


图2-6 普通沥青地面

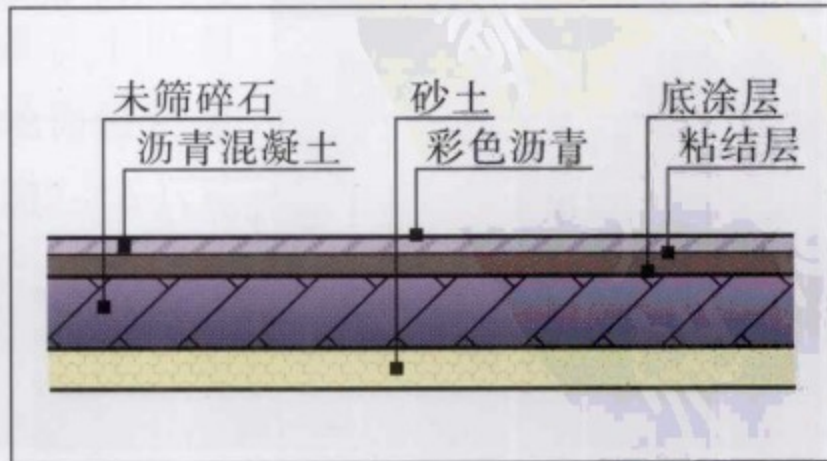


图2-7 步行沥青地面

小贴士

庭院道路的变形缝一般按以下标准设置：缩缝的纵横间距为5m，胀缝的纵横间距为20m。一般的混凝土道路，如其纵缝间距为3~4.5m，横缩缝间距5m，横胀缝间距20m左右，可使用沥青接缝板（厚10mm）填缝。通常混凝土地面的混凝土标准设计抗压强度为14.71MPa，最小为13.24MPa，粗骨料的粒径为25mm以下。

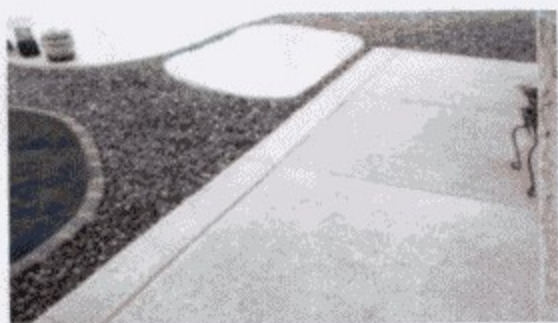


图2-8 水洗石混凝土地面



图2-9 彩色混凝土地面

住宅庭院内。在沥青地面中，除了沥青混凝土地面外（见图2-6），还有透水性沥青地面、彩色沥青地面（见图2-7）等。

1.透水性沥青地面 可能会因雨水直接浸透路基造成路基软化，因此现在一般只用于人行道、停车场、建筑区内部道路的铺装。同时，透水性沥青地面在使用数年后多会出现透水孔堵塞，道路透水性能下降的现象。为确保一定的透水性，对此类地面应经常进行冲洗养护。其地面结构为：面层采用透水性沥青混凝土（升级式沥青混凝土），不设底涂层。如果路基透水性差，可以在基底下铺设一层砂土过滤层（50~100mm）。

2.彩色沥青地面 一般可以分为两种：一种是加色沥青地面，厚度约20mm；一种是加涂沥青混凝土液化面层材料的覆盖式地面，常用于田园风格的庭院中。

2.1.2 混凝土地面

混凝土地面因造价低、施工性好，常用于铺装园路、自行车或私家车的停放场地，对于首层带户外花园的住宅来说可以根据需要铺设。

混凝土地面处理除铁抹子抹平、木抹子抹平、刷子拉毛外，还有简单清理表面灰渣的水洗石饰面（见图2-8）和铺石着色饰面（见图2-9）等。

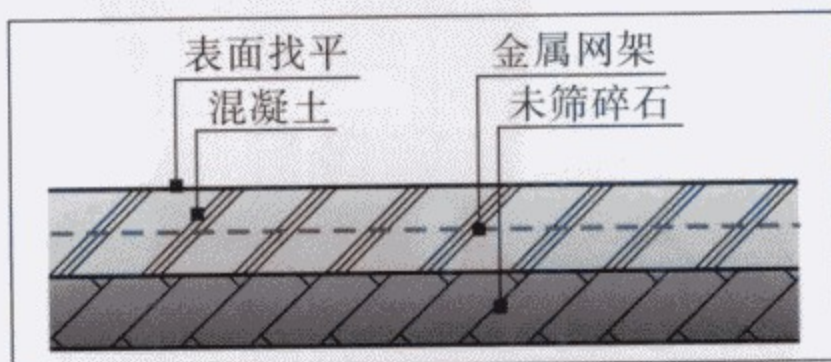


图2-10 混凝土地面

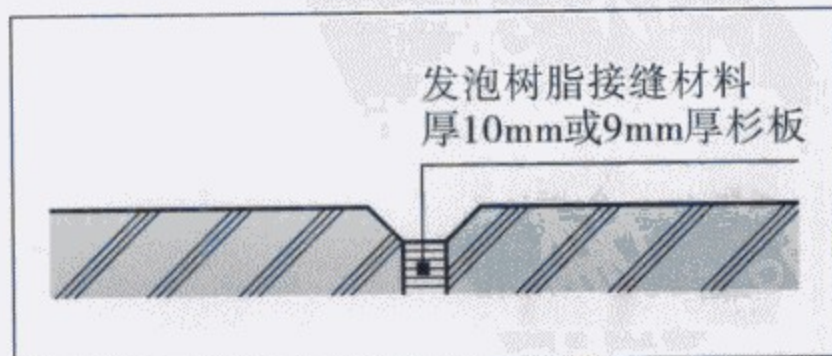


图2-11 伸缩缝详图

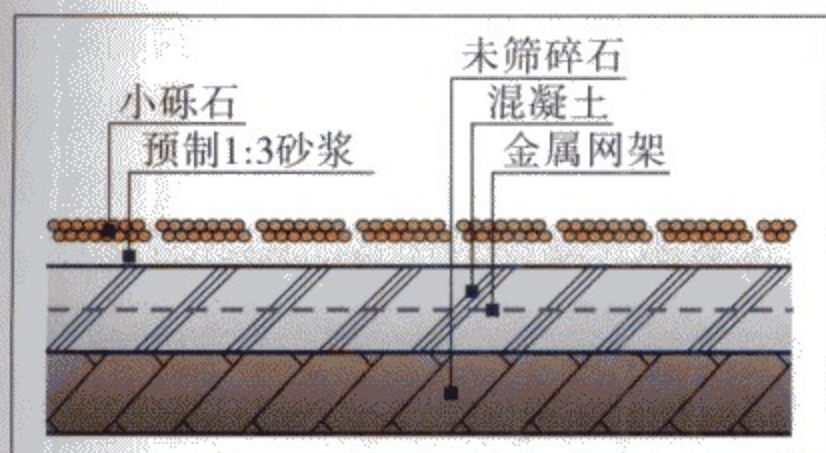


图2-12 水洗小砾石地面

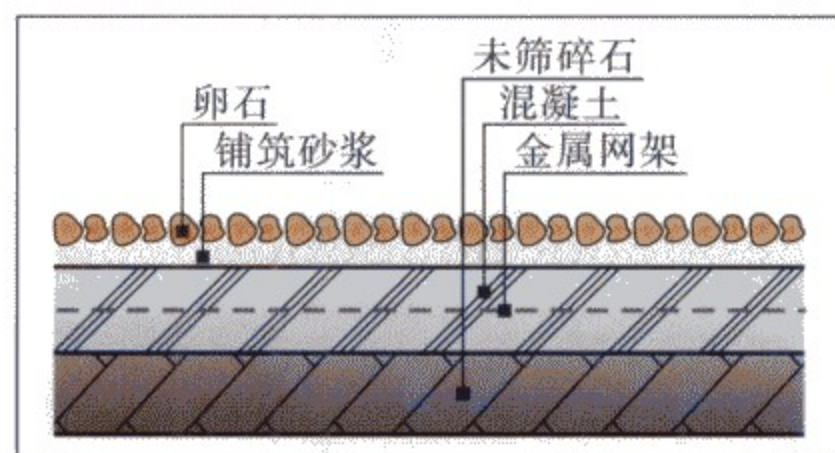


图2-13 卵石地面(一)

将混凝土地面用于庭院道路时，较为常见的设计手法是不设路缘，但这种地面缺乏质感，易显单调，因此应设置变形缝来增添地面变化（见图2-10、图2-11）。

2.1.3 卵石地面

卵石地面主要分为水洗小砾石地面和卵石嵌砌地面两种。

1. 水洗小砾石地面 浇筑预制混凝土后，待其凝固到24~48h后，用刷子将表面刷光，再用水冲刷，直至砾石均匀露明（见图2-12）。这是一种利用小砾石色彩和混凝土光滑特性的地面铺装，除庭院道路外，一般还多用于人工溪流、水池的底部铺装。利用不同粒径和品种的砾石，可铺成多种水洗石地面。地面的断面结构视使用场所、路基条件而异，一般混凝土层厚度为100mm。

2. 卵石嵌砌地面 它是在混凝土层上摊铺厚度20mm以上的砂浆（1:3）后，平整嵌砌卵石（见图2-13），最后用刷子将水泥浆整平。卵石地面经济实用，非常适宜住宅庭院使用（见图2-14、图2-15）。

2.1.4 预制砌块地面

预制砌块地面具有防滑、步行舒适、施工简单、修整容易、价格低廉等优点，常被用作人行道（见图



图2-14 卵石



图2-15 卵石地面(二)



图2-16 预制切块地面(一)

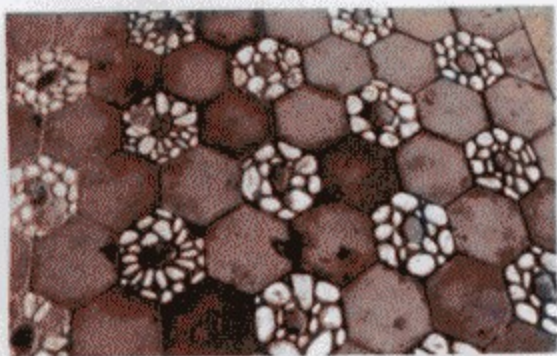


图2-17 预制切块地面(二)

小贴士

预制砌块地面主要用于坡道铺装，接缝可能会漏砂，可以改用干拌砂浆勾缝防漏砂。

在难以收口的边缘转角处，可以在混凝土中掺入与预制砌块相同的颜料勾缝，避免接缝醒目，与草皮等绿地衔接时，为不使路缘过于醒目，国外的施工工艺常使用合成树脂制作棱线。

2-16)、广场、停车位等多种场所的地面。预制砌块地面虽不及花砖高级，但是它的色彩、样式丰富，类似小料石砌地面，可以拼接成砖式地面、六角形地面（见图2-17）、八角形地面等。另外，还有多种艺术形预制砌块地面，如高透水性产品、仿石类产品等。

这种地面的标准结构有两种：一种是有车辆通行的场所使用的80mm厚地面；另一种是人行道使用的60mm厚地面。路基层的结构是：基层层为未筛碎石或级配碎石，其上铺设透水层，再铺筑粗砂，最后面层铺装预制砌块。以往在这种地面中是不铺设透水层的，但是为了确保道路的平整度，还是应采用透水层。

2.1.5 花砖地面

花砖地面的色彩丰富、式样与造型的自由度大，容易营造出欢快、华丽的气氛，常用于住宅阳台、露台、户外庭院、人行道、大型购物中心等场所的地面铺装（见图2-18）。花砖中除烧瓦、瓷砖、砖铺面砖外，还有透水性花砖（见图2-19）和在室外区使用的

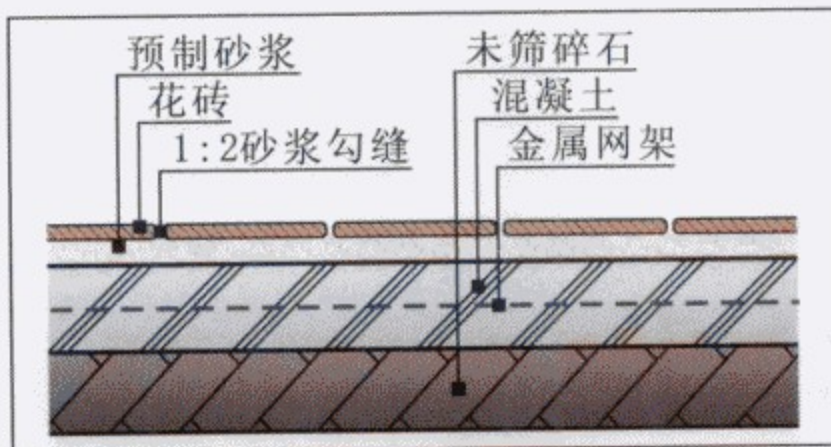


图2-18 花砖地面



图2-19 户外花园地面

小贴士

一般在室外区使用防滑花砖，必须设置伸缩缝，在设计时应注意选择有伸缩的花砖式样。

防滑花砖。同时，因必须设置伸缩缝，在设计时应注意选择有伸缩缝的花砖式样。

2.1.6 料石地面

料石地面是指在混凝土垫层上再铺砌15~

40mm厚天然石材形成的地面，利用天然石材的不同品质、颜色、石料饰面及铺砌方法组合出多种形式。因其能够营造一种有质感、沉稳的氛围，常用于大面积庭院地面铺装（见图2-20）。

室外料石铺装地面常用的天然石料首推花岗岩，其次有玄武石板、石英岩等。在可能出现冻害的地方，一般则使用石灰岩、砂岩等材料。地面铺成后，再作打磨等防滑处理。精磨饰面因其雨后防滑性差，基本不用作人行道路面处理，如果使用精磨饰面加工面层，则应提高表面的平整度，增加接缝。

料石铺地的铺砌方法有多种，例如：方形铺砌、不规则铺砌等。方形铺砌的接缝间距一般为6~12mm（见图2-21）；铁平石等不规则铺砌的接缝间距为10mm左右；观光地的石英岩、石灰岩不规则铺砌地面，一般接缝间距为10~20mm，通常采用不平整的铺砌方法（见图2-22、图2-23）。料石铺地一般



图2-20 石材铺地（一）



图2-21 石材铺地（二）

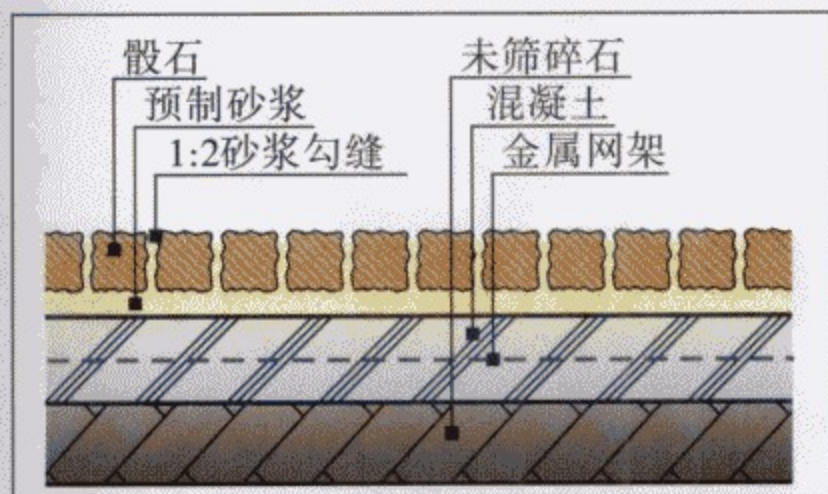


图2-22 料石地面



图2-23 入户花园料石铺地

小贴士

在欧洲，小石料地面广泛用于车道、广场、人行道等常用的地面铺装。由于所用石料呈正方体的骰子状，因此又被称为“骰石地面”。铺装材料一般采用白色花岗岩系列，此外还有意大利出产的棕色花岗或大理石小料石。

花岗岩小料石地面作粗糙饰面，接缝深，防滑效果好，但是会给穿着高跟鞋的行人带来不便。为避免这种不便，可以选用表面较为光滑的意大利棕色花岗岩小料石，或作过重燃处理的花岗岩小料石[90mm×90mm×(25~45mm)]。地面的断面结构可以根据使用地点、路基状况而定。



图2-24 石材铺地

选用的石材规格不一，如果是花岗岩，可按设计图纸挑选，但石料的厚度一般为25mm。板岩、石英岩通常用于方形铺砌地面，石料规格为300mm×300mm，或300mm×600mm（见图2-24），厚度均在25~60mm左右。

2.1.7 塑料地面

塑料地面比较时尚，主要分为现浇无缝环氧沥青塑料地面和弹性橡胶地面两种。

1. 现浇无缝环氧沥青塑料地面 它是将天然砂石等填充料与特殊的环氧树脂混合后作面层，浇筑在沥青路面或混凝土地面上，抹光至10mm厚的地面，是一种平滑的兼具天然石纹色调的地面。一般用于庭



图2-25 沥青塑料地面

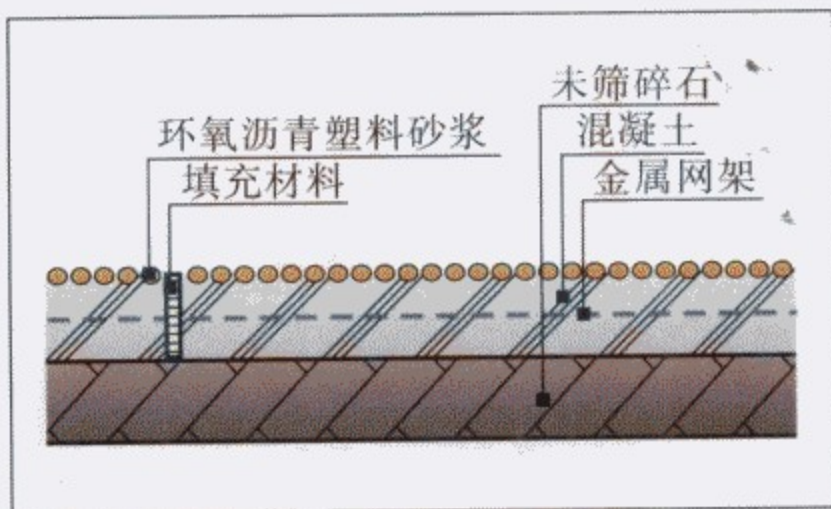


图2-26 无缝环氧沥青塑料地面

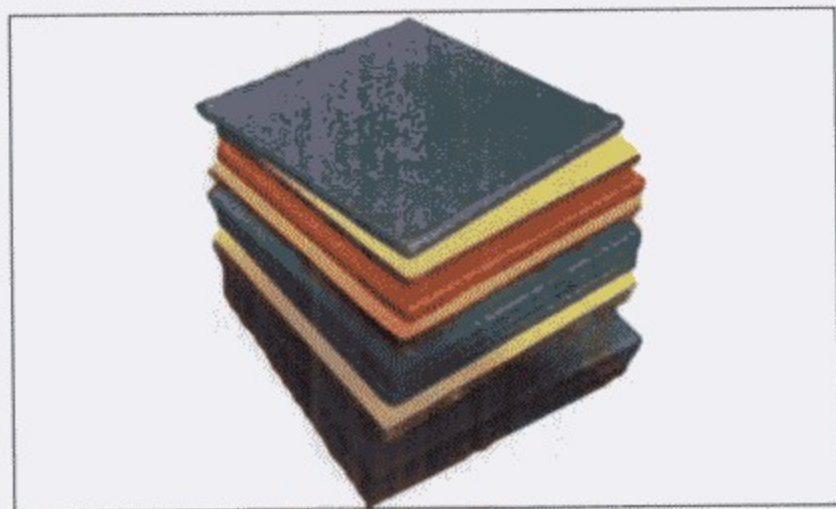


图2-27 弹性橡胶



图2-28 石灰岩土地面(一)

院、广场、池畔等路面铺装（见图2-25、图2-26）。

2. 弹性橡胶地面 它是利用特殊的粘合剂将橡胶垫粘合在基础材料上，制成橡胶地板，再铺设在沥青地面或混凝土地面上（见图2-27）。常用于体育设施、幼儿园、学校、医院等处，地面厚度一般为15mm或25mm。

2.1.8 砂土地面

砂土地面看似粗糙，在住宅庭院中能起到独特的装饰作用。



图2-29 石灰岩土地面(二)



图2-30 砂土地面(一)

1. 石灰岩土地面 它是采用粒径在3mm以下的石灰岩粉铺成(见图2-28),除弹性强、透水性好外,还具有耐磨、防止土壤流失等优点,是一种柔性铺装,一般用于日式庭院或现代庭院的局部铺筑(见图2-29)。对纵向坡度较大的坡道,由于雨水会造成石灰岩土的流失,不适合采用这种材料。

2. 砂土地面 它是一种以粘土质砂土铺筑的柔性铺装,主要用于有户外健身要求的庭院,具有少泥泞,翻滚不易造成外伤等优点(见图2-30、图2-31)。所用砂土材料的标准配合比为细砂:优质土(黑土、



图2-32 黏土地面

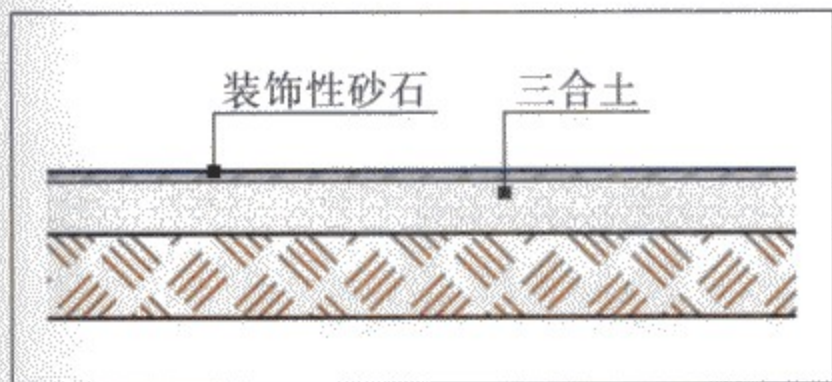


图2-31 砂土地面(二)

小贴士

铺筑柔性地面时,如果在面层铺洒稳定剂可抑制砂土尘埃飞扬。地面的每一层,包括土基、路基和面层都应进行碾压。而且,面积较大的庭院还应根据实际情况设置火山砂石路基(厚100mm)、排水沟等。

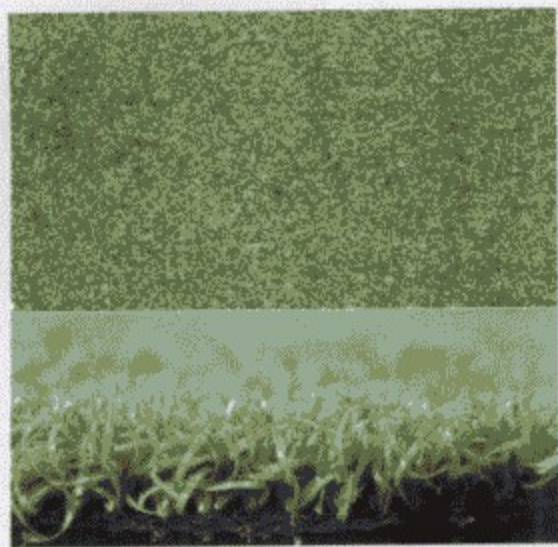


图2-33 人工草皮(一)

小贴士

铺装可以分为刚性整体、柔性整体、刚性单体、柔性单体。铺装与其强度、耐久性、安全性、美学特征、维修和维护的难易程度，以及对极端气候的适应性有关。

多数铺装项目铺装费用有限。然而，每年用以维护铺装而使其能够长期使用的费用同样重要。使用年限、气候条件、特有的涂层和专用维护设备等因素在做铺装设计时都应该考虑。



图2-34 人工草皮(二)

红土或花岗岩风化土) = 2:3。

3. 黏土地面 (见图2-32) 它是一种用于简易的柔性铺装，在庭院中运动跌倒后很少造成外伤。较适合排水良好的地段，一般可以采用粘土与砂土混合的材料 (6:4) 铺筑。

2.1.9 透水草皮地面

透水草皮地面有两类：使用草皮保护垫的地面和使用草皮砌块的地面。其中草皮保护垫，是由一种保护草皮生长发育的高密度聚乙烯制成的，耐压性及耐候性强的开孔垫网 (见图2-33、图2-34)。草皮砌块地面是在混凝土预制块或砖砌块的孔穴或接缝中栽培草皮 (见图2-35、图2-36)，使草皮免受人、车踏压的地面铺装，一般用于庭院中的停车位等场所。

透水性草皮运用到住宅庭院中，可以和其他硬质铺装材料形成鲜明对比，具有柔化环境的作用。

2.1.10 木板地面

木材给人的暗示恰如中国文化的精髓：中庸与自

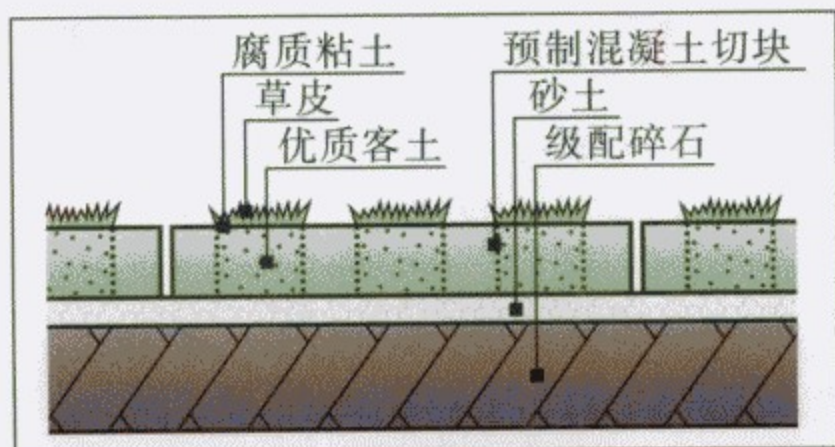


图2-35 草皮砌块地面(一)



图2-36 草皮砌块地面(二)

然的回归。因此，木材在庭院中以朴实的质地和温馨的触感满足了人们对自然回归的迫切渴望（见图2-37、图2-38）。

户外木地板、木制平台、泳池岸边木地板等逐渐成为时尚的符号，但是将实木用在户外的庭院中，多少会担心它容易腐烂、干裂或被虫蛀。户外庭院一般选用防腐木，它是在木材的表面涂上专用的水封涂料，经浸渍处理后而具有防腐功能，它能有效预防上述问题。

在庭院中铺木地板，可以根据自己的喜好来设计，或者铺满整个庭院，或者在庭院中的某一位置铺上木地板（见图2-39、图2-40）。如果有通往庭院的台阶，最好也铺上木地板，视觉效果会非常统一。在庭院中铺设木地板时，应该尽可能使用木材现有的尺寸及形状，对浸渍所做的任何加工，如钻孔、精刨、削切等工艺都可能使被浸渍的板材缩短使用寿命。因此，私家庭院用地板可以选择造价低、厚度为21~

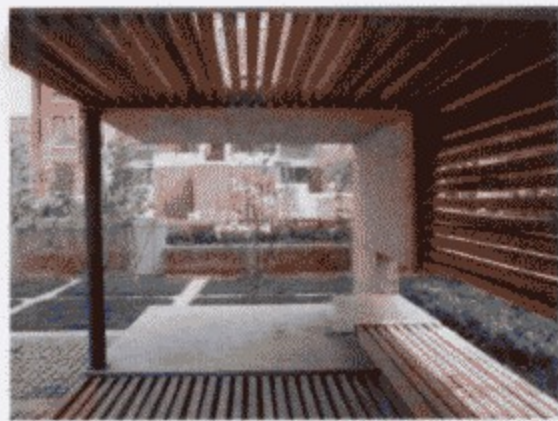


图2-37 木板地面(一)

小贴士

木地板与地面的连接方法有很多种，可以根据不同的环境和意图采用不同的方法。

1. 木地板表面可以看到螺丝钉的方法是在整平的水泥地面上预先埋好木契，将龙骨固定在木契上，最后将木地板的面板用防水螺丝固定在龙骨上。

2. 木地板表面看不到螺丝钉的方法是在整平的水泥地面上预先埋好龙骨，然后将木地板的面板朝下，与预埋龙骨相应的位置两侧分别固定两根龙骨，这时螺丝钉是从龙骨向地板面方向固定。最后将地板面反转与水泥地面的龙骨相嵌合，这样就看不到螺丝钉了。

3. 地板模块拼接法是将地板面板制成 $50\text{mm} \times 50\text{mm}$ 左右的地板模块，整平地面，然后直接将模块铺设在地面上。

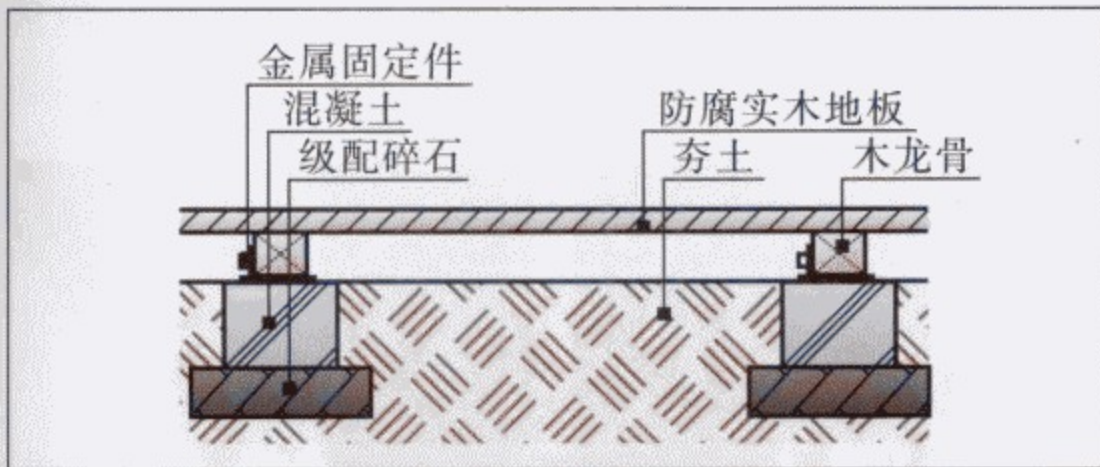


图2-38 木板地面(二)



图2-39 木板地面(三)



图2-40 木板地面(四)



图2-41 庭院木板铺地(一)



图2-42 庭院木板铺地(二)

小贴士

气候与地面铺装

1. 干热气候下，使用较浅的颜色以免热吸收。由于湿度低，可以使用有孔隙的表面，通常使用单体铺路石和硬质整体铺装。

2. 湿热气候下，为防止苔藓和水藻的生长及适应降雨，排水很关键，为反射热量应使用浅色。

3. 温和的气候下，可用较深的颜色吸收太阳辐射热。

4. 寒冷的气候下，由于极端温度的不同会有更多的限制。多雪地区由于使用清雪设备，需要面层耐磨。由于化学融冰产品会使混凝土变质，砂浆单体铺路材料需要大量的沟缝和维修。

28mm的木材。

作为户外用的木地板，经过防腐处理的木方同样是其龙骨的理想选材。在根据不同场所正确选择地板材料的前提下，板材的宽度应与制作环境相适应，一般以45mm为宜，龙骨之间的距离为500mm，可以保证地板的正常使用和安全系数，且脚感舒服（见图2-41、图2-42）。因某些型材的规格短缺，使用相近规格木板替代原有规格木材作地板时，安装龙骨就应该特别注意加密龙骨的间距，否则脚感可能会不舒服。龙骨的高度应该根据周边环境的高低来控制，制作好的地板应与环境构造的高低相得益彰。

私家花园铺装规模一般较小，但在特殊环境下也会重载。地面铺设成本与审美相关，而与使用强度无关，因此，可供选择的材料范围很广（见图2-43、图2-44）。此外，屋顶花园在结构设计上，应该降低自身重量，并具备稳固的基础和详细的排水设计，长期使用，维护成本就可以得到控制。

总之，没有一种面层能满足所有室外活动的需要，每种活动都有它自己的面层要求（见表2-1）。



图2-43 混合材料铺地(一)



图2-44 混合材料铺地(二)

表2-1 各种铺装材料的优缺点对照

铺装类型	优点	缺点
沥青地面	热辐射低, 光反射弱, 耐久, 维护成本低, 表面不吸尘, 弹性随混合比例而变化, 表面不吸水, 可做成曲线形式和通气性	边缘如无支撑将易磨损, 天热会软化, 汽油、煤油和其他石油溶剂可将其溶解, 如果水渗透到底层易受冻胀损害
混凝土地面	铺筑容易, 可有多种颜色、质地, 表面耐久, 用途广, 使用期维护成本低, 表面坚硬, 无弹性, 可做成曲线形式	需要有接缝, 有的表面并不美观, 铺筑不当会分解, 难以使颜色一致, 持久性差, 弹性低, 张力强度相对较低而易碎
卵石地面	铺装成本低, 具有自然气息, 能与其他地面材料相搭配, 质感强	表面比较光滑, 铺装复杂, 铺装后容易脱落
预制砌块地面	可选择或设计成多种用途, 铺筑时间短, 容易铺筑、拆除、重铺, 且通常不需要专业化的劳动力, 颜色范围广	易于受人为破坏, 比沥青或混凝土铺筑成本高
花砖地面	防眩光表面, 路面不滑, 颜色范围广, 尺度适中, 容易维修, 颜色范围广	铺筑成本高, 清洁困难, 冰冻天气会发生碎裂, 易受不均衡沉降影响, 易风化
料石地面	坚硬且密实, 在极端易风化的天气条件下耐久, 能承受重压, 能够抛光成坚硬光洁表面且易于清洁	坚硬致密, 难于切割, 有些类型易受化学腐蚀, 相对较贵
塑料地面	色彩鲜艳, 层次丰富, 能改善环境气氛, 行走安静、舒适	只适于轻载, 不耐磨, 容易褪色, 制作成本高
砂土地面	表面材料经济, 颜色范围广	根据使用情况每隔几年要进行补充, 可能会有杂草生长, 需要加边条
透水草皮地面	与草坪表面相似, 雨后能更快使用而无积水, 活动表面的场地平坦, 没有浇水和养护的问题	容易造成运动者受伤, 比天然草地铺筑成本高
木板地面	自然亲和, 有弹性, 增显庭院环境档次	造价高, 难保养



图2-45 挡土墙



图2-46 路肩墙

小贴士

挡土墙的墙体要设置排水孔，一般设置直径为75mm的硬聚氯乙烯管口，同时，墙体内敷设成片的合成树脂集水垫和渗水管，防止墙体内积水。

2.2 侧界面

在庭院景观构造中，侧界面是指建造在地面之上、对人的视觉产生阻挡的人工建造物，也可以称为立面构造。它主要包括挡土墙、围墙、栅栏、竹篱、围墙大门等立面视觉因素。它们能有效围合空间，若处理得当，能让庭院的主人产生强烈的归属感和安全感，同时也是装饰设计的重点。

2.2.1 挡土墙

挡土墙是指支承路基填土或山坡土体、防止填土或土体变形失稳的构造物（见图2-45）。在挡土墙横断面中，与被支承土体直接接触的部位称为墙背，与墙背相对的、临空的部位称为墙面，与地基直接接触的部位称为基底，与基底相对的、墙的顶面称为墙顶，基底的前端称为墙趾，基底的后端称为墙踵。

根据挡土墙的设置位置不同，分为路肩墙、路堤墙、路堑墙和山坡墙等。设置在路堤边坡的挡土墙称为路堤墙；墙顶位于路肩的挡土墙称为路肩墙（见图2-46）；设置于路堑边坡的挡土墙称为路堑墙（见图



图2-47 路堑墙



图2-48 别墅挡土墙

2-47)；设置于山坡上，支承山坡上可能坍塌的覆盖层土体或破碎岩层的挡土墙称为山坡墙。真正意义上的挡土墙一般出现在临山的别墅庭院中，如果有设计要求，在小型庭院中也可以将挡土墙做成装饰构造，无需真实的山体作依托（见图2-48、图2-49）。

挡土墙根据形态、设计上可分为以下几种：

1. 直墙式

- (1) 混凝土挡土墙（见图2-50）。
- (2) 预制混凝土砌块挡土墙（见图2-51）。
- (3) 砖砌挡土墙（见图2-52）。

2. 坡面式

- (1) 混凝土挡土墙。
- (2) 预制混凝土砌块挡土墙（见图2-53）。
- (3) 锥形石砌挡土墙（见图2-54）。
- (4) 下脚碎石挡土墙。
- (5) 卵石砌挡土墙。
- (6) 天然石砌挡土墙（见图2-55）。
- (7) 嵌草皮混凝土砌块挡土墙（见图2-56）。

挡土墙除必须满足工程特性要求外，还应该突出它“美化空间”的外在形式，并通过必要的设计手



图2-49 花坛挡土墙

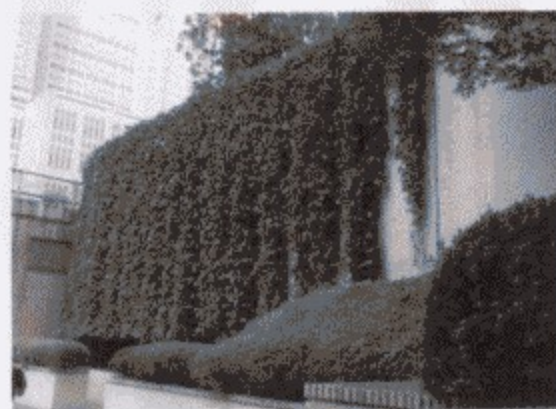


图2-50 混凝土挡土墙



图2-51 预制混凝土砌块挡土墙



图2-52 砖砌挡土墙



图2-53 坡面式挡土墙



图2-54 锥形石砌挡土墙



图2-55 天然石砌挡土墙



图2-56 嵌草皮砌块挡土墙

小贴士

围墙和围栏的主要功能：

1. 私密性。要求有一定程度视觉或空间的隔离，要达到的私密程度及其周围的条件，在很大程度上影响围栏的设计及其材料的选择。

2. 安全及保密。围栏能阻止故意闯入，使人离开潜在的危险，如机械设备、变压器或游泳池，并使儿童和动物处在安全的环境中。

3. 边界。栅栏和围墙通常用于界定边界并保证属地的所有权。

4. 交通控制。围栏可组织及引导人、动物或车辆的运动。矮墙能引导行人走向而阻止不安全的抄近道行为。

5. 改善环境。围墙可阻挡或降低大风、噪声、飘雪、眩光和强烈的阳光，挡风墙和遮荫区还具有降温的作用。

法，打破挡土墙界面僵化、生硬的表情，巧妙地安排界面形态，利用环境中各种有利条件，挖掘其内在美，设计建造出满足功能、协调环境、有意味的墙体形式。

2.2.2 围墙和围栏

围墙和围栏是现代庭院必备的构造，这类屏障有助于界定围合空间、遮挡场地外的负面特征，例如：风、噪声、不好的景观并提供安全感和私密感。当植物屏障不能有效地实现遮挡功能或美化效果时就需要采用这类结构（见图2-57）。

在庭院设计中，决定需要设置围墙和围栏时就要认真考虑它在景观中的作用，要求围墙和围栏都能融



图2-57 庭院围墙

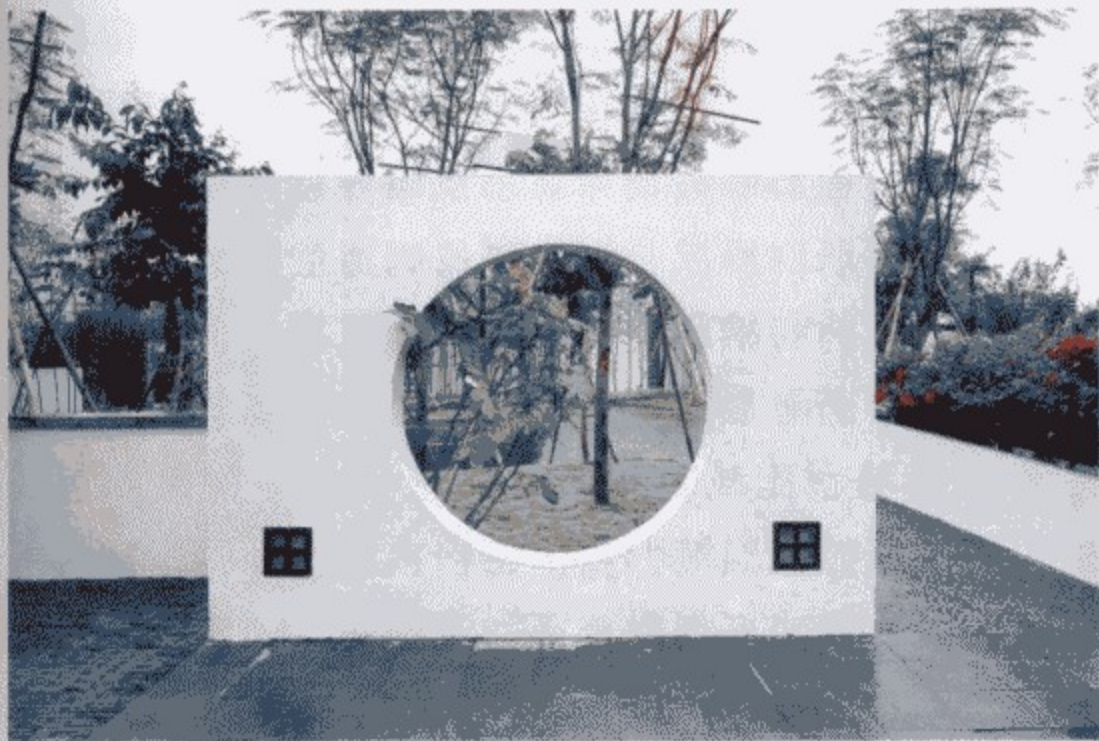


图2-58 混凝土围墙

入到庭院的规划风格中来。在设计时，不应给邻近的房产环境造成不好的影响，例如，破坏小气候、遮挡视线或改变雨水径流方向等。住宅庭院的围墙通常高1~2m，但也有高达2.4m的。在密集度较高的住宅小区中，通常限定围墙的高度、退让宽度和使用材料。植物种植应当留有为定期养护维修用的通道，确定围墙的位置和需测量的界限，以防无意间造成侵犯。

1. 围墙 围墙有很多种形式，在住宅庭院构造中，常见的有混凝土围墙、砖墙、预制混凝土砌块墙、石面墙等。

(1) 混凝土围墙。混凝土围墙表面做多种处理，如一次抹面、灰浆抹子抹光、打毛刺、压痕处理、上漆处理、调整接缝间隔及改变接缝形式，可以使混凝土围墙展现出不同的风格，此外混凝土围墙也可以用作其他围墙的基础墙（见图2-58）。

(2) 砖墙。砖块是常用的砌合材料，墙头可以用普通砖、特殊墙头砖、预制混凝土或其他材料，如木材或石头。围墙需要连续的基座，一般为现浇钢筋混凝土结构，墙体就是在此基座上建造的（见图2-59~图2-61），许多规范要求非承重墙的基座两侧至少比墙

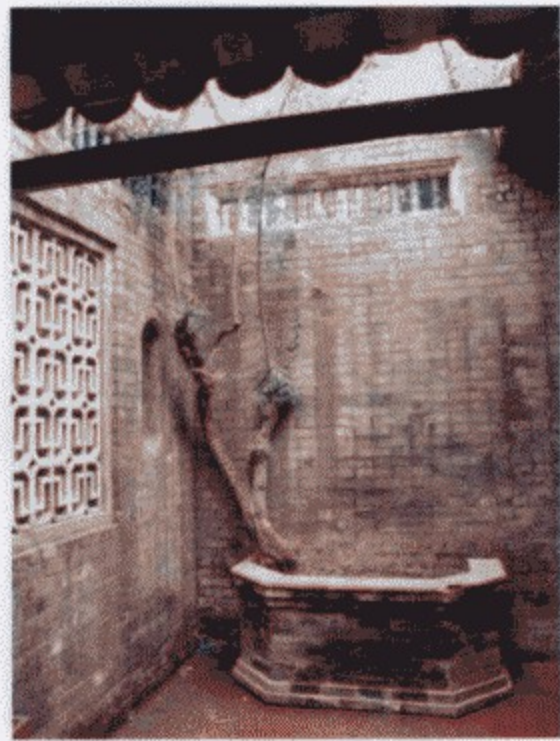


图2-59 砖砌围墙



图2-60 砖砌装饰围墙(一)



图2-61 砖砌装饰围墙(二)

小贴士

一般围墙的构造方法推荐在480.4Pa的风压下，一道直砖墙的高度不应超过其厚度平方的3%。例如：一道200mm厚的墙，最大高度限制在1200mm。然而，高墙经常加一层砌面和加固混凝土墩。

宽出150mm。总之，基座是承载重心，厚度不应小于250mm，宽度不小于400mm，根据场地情况需要铺设两条连续的钢筋。砖墙为非承重墙，它只承受其本身的重量及侧面的风压，根据高度和宽度进行加固，日常的嵌填勾缝和粉刷是长期维护的重要考虑。当墙体设计高度较高时，通常是把混凝土墙当作基础墙。此外，花砖墙也比较常用，它是一种以混凝土墙为基座，铺以花砖的围墙，由于花砖本身的品种、颜色、规格，以及砌法多样化，所以筑成的花砖墙形式较为复杂。

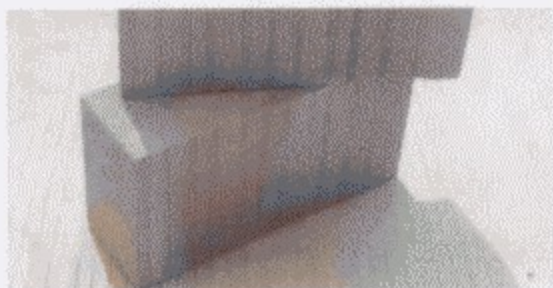


图2-62 预制混凝土砌块



图2-63 预制混凝土砌块墙



图2-64 石面墙(一)



图2-65 石面墙(二)

(3) 预制混凝土砌块墙。这类围墙使用的材料除混凝土外，还有各种经过处理加工的混凝土砌块（见图2-62）。预制混凝土砌块墙造价低，但需要扶壁。水泥砌块墙及砖墙的装饰形体是通过选择砖的式样、质地、细部的清晰度和改变所产生的阴影来实现的（见图2-63）。预制混凝土砌块墙制作成本较高，一般很少用于小型住宅庭院。

(4) 石面墙是以混凝土墙为基础，表面铺以石料的围墙（见图2-64、图2-65），表面多饰花岗岩，也有以铁平石、青石作不规则砌筑。此外，还有以石料



图2-66 琢石夹层墙

窄面砌筑的竖砌围墙，以不同色彩、不同表面处理的石料，构筑出形式、风格各异的围墙（见图2-66）。

石墙的装饰效果是由石材样式和石雕工艺水平来决定的，砌墙的两基本选材是毛石和琢石。毛石一般可以就地取材，通常也比琢石便宜，然而，毛石形状不规则且难切割。琢石表面通常是平的，选择形体大小的范围有限，但更容易垒放。不管使用哪种石头，都需要一些墙头压顶的做法。经过加工的琢石或切割石与自然劈石能形成强烈的对比，增显庭院环境的质感。

根据使用强度和高度，石墙可以干垒或用灰砌。干垒石墙是石面墙的一种灵活做法（见图2-67），能够尝试不同摆法，且不需延伸到冻土线下的地基或基座。灰砌石墙要有连续的基座才会更结实，如果建筑更高的石墙可以由两侧垒起（见图2-68），内填碎石或用大石块跨越将两侧连在一起，它的构造要点是每 1m^2 的墙面至少放置一块连接石。

2. 围栏，栅栏，竹篱 它们一般是为防止人或动物随意外出或进入而起到的安全防护构造（见图2-69、图2-70）。通常围栏、栅栏、竹篱的高度以限制人进



图2-67 干垒石墙



图2-68 灰砌石墙

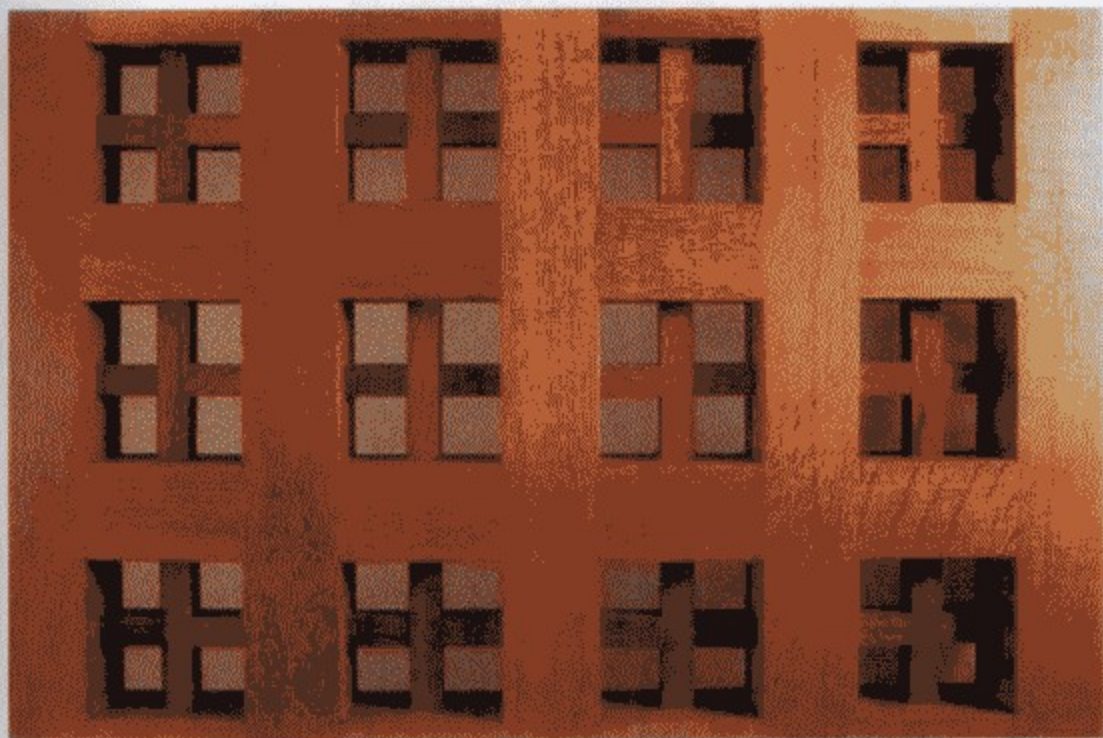


图2-69 木质造型围栏(一)



图2-70 木质造型栏栅(二)



图2-71 木质屏障(一)



图2-72 木质栏栅(一)



图2-73 木质屏障(二)



图2-74 木质栏栅(二)



图2-75 金属栏栅(一)



图2-76 金属栏栅(二)

出者高度为1.8~2.6m(见图2-71);隔离植物者高度为0.4~1.2m(见图2-72)。

构筑围栏有大量的形式可供选择,包括木制和金属栏杆、砖和水泥墙及石墙。选择适当的设计形式和材料要根据屏障的目的、周围环境和长期维护的要求来定。设计时应谨防围栏、栅栏、竹篱的基础与构筑物超越建筑红线。修筑基础构筑物和选择建材作装饰处理时,应考虑围栏等的强度、防倾倒、维护、施工难度等方面的问题。设置木栅、花格篱(采用细木条构筑的围栏)应使用具有耐久性和经过防腐处理的木材(见图2-73、图2-74)。

木制和金属栅栏的装饰形体是通过调节木板、支柱、柱头和其他连接点的重复出现来实现的。水平横

杆与柱子相连形成基本框架来固定立柱、镶嵌板或其他栏杆。材料的选择及适当的连接方式将会减少维修需求。栏杆的高度由围合程度决定，柱顶用于视觉美观或使柱子不积水。其中，木栅栏的柱子通常为 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ ，转角处的柱子需更结实，为 $150\text{mm} \times 150\text{mm}$ 。金属柱可以是 $25 \sim 100\text{mm}$ 的方形或圆形钢管，将其固定在水泥基座中（见图2-75、图2-76）。立柱通常由 $20 \sim 25\text{mm}$ 方形或圆形钢管制成或者由实心金属条组成（见图2-77、图2-78）。围栏、栅栏、竹篱的设计要考虑以下要素：

（1）基础。所有形式的屏障都要考虑栅栏或围墙固定在地上的方式（见图2-79、图2-80）。主要结构应当熟悉庭院的现场条件，例如，在很困难的土壤条件下建造较高的石墙就比较危险。

（2）基座深度。墙体和墙墩的基座上部，在温暖、不结冰地区通常是在设计标高 300mm 以下，在寒冷地区在冻土线以下，这时就应提供与地基厚度相同的安全因子，基座底部至少在冻土线以下 50mm 。

（3）土壤条件。对于沙性强、黏性强、易膨胀或湿度大的土壤状况，要求有更深和更宽的地基来保证其能够抵挡侧面的风压。

（4）排水。在寒冷气候区，上冻和解冻过程能使

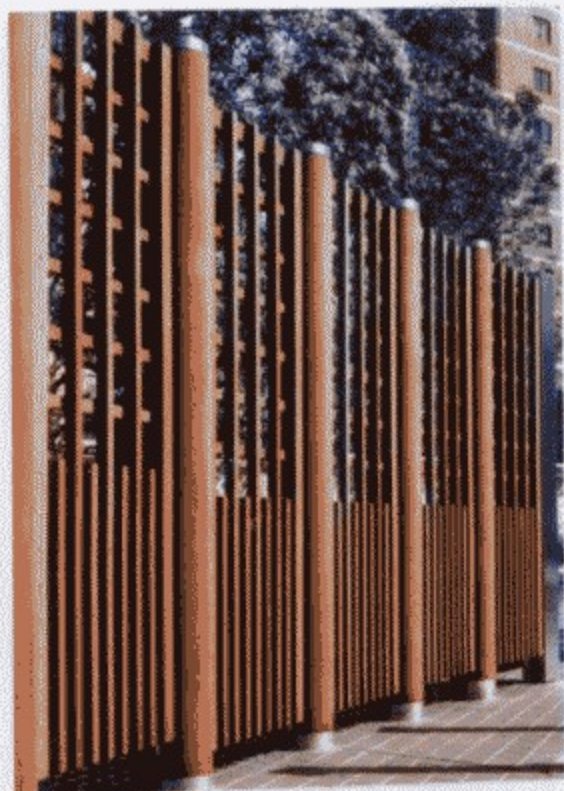


图2-77 金属围栏(三)

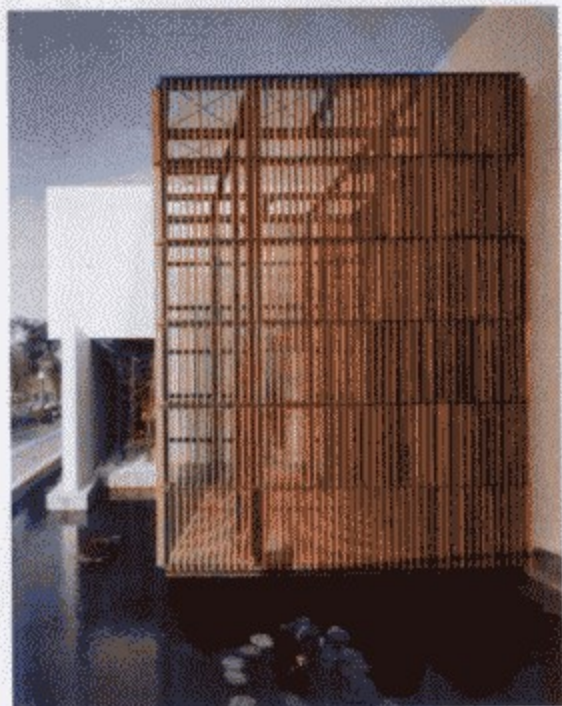


图2-78 金属围栏(四)



图2-79 玻璃围栏



图2-80 木质围栏



图2-81 庭院入口



图2-82 金属大门



图2-83 金属推拉门

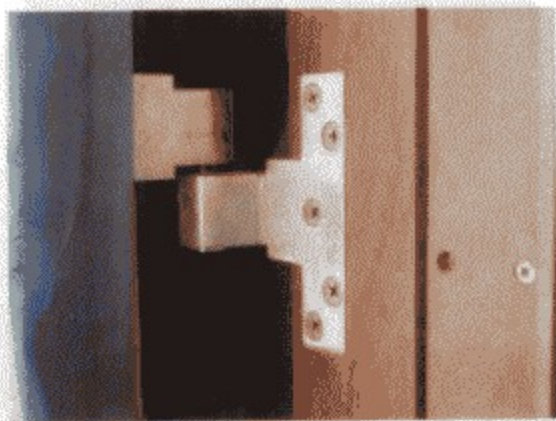


图2-84 门铰链

柱子、基座、地基抬起。地表积水不应汇集到墙周围，应该从栅栏、屏障、围墙基部排走。

(5) 尊重地形。有些栅栏和围墙是与坡平行或随地形起伏，而有些是柱子或柱墩之间的镶嵌板呈阶梯下降。

2.2.3 大门

在住宅庭院景观构造中，大门指的是庭院的入口区，一般与围墙一起构成整体，所以也可以称为围墙大门（见图2-81、图2-82）。围墙大门按动力分类可以分为手动大门和自动大门，按制作材料分类可以分为铁门（角钢、管钢、钢丝网、扁钢、铸铁等）、不锈钢门、铝门、木门等。

1. 庭院大门的设计要点 庭院大门一般直接在市场上选购，将定制加工的成品形体安装到庭院中，主要注意以下几点：

(1) 应采取防倾斜措施，加重门体下部、降低重心等，防止围墙大门倾斜。大门的下部可以增加装饰造型，从而简化上部结构。这样不仅能增加下部构造还能阻挡宠物和家禽的出入。

(2) 滑轨或门槛处要设置滴水槽，在开门滑轨或门槛处设置排水沟或排水坑，防止雨水流入沟槽间，同时，导轨的结构设计也可以阻挡庭院的外部尘土，便于维护清扫（见图2-83）。

(3) 避免采用门体过重，门体材料的选择要与庭院内主体环境一致，避免选用开关困难的结构和形式。传统的铸铁门自重很大，安装时应固定在混凝土结构的门柱上，每扇门要在上、中、下设置三个连接合页。合金门和木门的自重小，可以将门扇连接在型钢焊接的门框上，并适当选用带有阻力装置的铰链（见图2-84）。



图2-85 木质大门

(4) 在墙壁上安装门挡, 一般选用硬橡胶等缓冲配件避免撞坏墙壁, 如果没有特殊条件, 不建议将门挡安装在地面上, 避免在行走和清扫时产生不便。

2. 庭院大门的维护保养 常见的庭院大门都是成品件(见图2-85、图2-86), 订购安装后, 厂商很少会再次前来保养, 这就需要庭院的主人自己来处理。在现有的居住环境下, 木质结构大门很少用, 或者只作装饰, 并无实质的开关作用, 大门的维护保养主要集中在铁艺设施上(见图2-87、图2-88), 铁艺大门在材料和涂料的选用上都力求做到防锈、耐磨、抗腐蚀、抗曝晒等(见图2-89)。为延长户外铁艺设施的寿命, 还应该做到以下几点:

(1) 在安装、使用过程中应避免磕碰, 如果破坏了表面的防锈漆, 铁艺制品很容易生锈, 所以在使用过程中发现漆皮脱落, 要及时用特制的“修补漆”修补, 以免生锈。

(2) 要定期除尘。户外尘埃飞扬, 日积月累, 铁艺设施上会落上一层浮尘。它会影响铁艺的色泽,



图2-86 铁艺金属门(一)



图2-87 型钢金属门



图2-88 铁艺金属门(二)



图2-89 铁艺金属门(三)

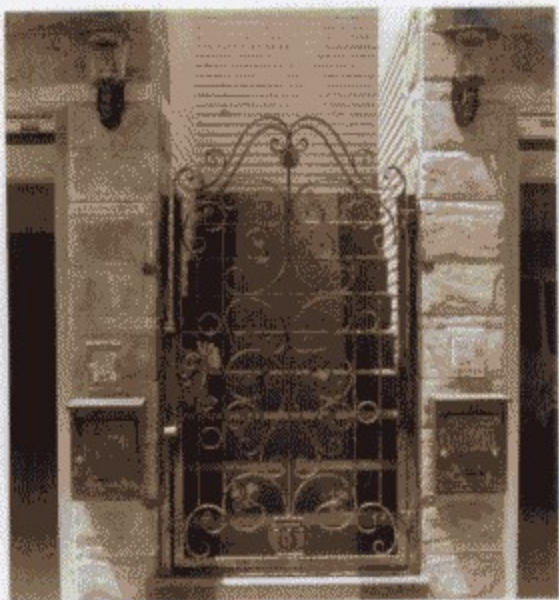


图2-90 铁艺金属门(四)



图2-91 自然树木



图2-92 混凝土雨阳篷

小贴士

挑檐是雨阳篷的一种形式，它是建筑墙面向外凸出的部分，从屋面或楼面外挑出，作为造型或挡雨、排水的建筑结构之一，它能起到美观的作用。部分坡屋顶、瓦屋顶不做挑檐，少许有组织排水的平屋顶也不做挑檐。

进而导致铁艺保护膜的破损，所以应定期擦拭户外铁艺设施，一般以柔软的棉织品擦拭为好。

(3) 要注意防潮。铁艺制品的属性为生铁锻造，因此尽可能不在潮湿的环境中使用，并注意防水防潮。如果只是一般的户外空气湿度，则可以放心铁艺设施的防锈性。如果逢大雾天气，应用干棉布擦拭铁艺上的水珠；雨水天，应在雨停后及时把水珠擦干。近年来，我国大部分地区酸雨肆虐，雨后应立即把残留在铁艺上的雨水擦干，如果发现表面褪色出现斑点，应及时修补上漆，以免影响其制品的整体美观。

(4) 注意特殊季节。在雨水多的夏季和寒冷的冬季，要特别注意，可以将庭院中的铁艺家具暂时移置到储藏间存放，避免由于疏忽而损伤（见图2-90）。

2.3 顶界面

在庭院景观构造中，顶界面是指景观上方对人的视觉产生阻挡的界面，可以将顶界面有意规划为大自然中高大的树木（见图2-91）、云彩、星空等，当然主要是指人工建造物、雨阳篷、玻璃采光顶、张拉膜等构造。这些都应该纳入顶界面的设计范畴。

2.3.1 雨阳篷

雨阳篷作为建筑室内外的过渡空间，是小型庭院不可缺少的构造，对庭院而言，它不但具有标志性的指引作用，同时也是庭院空间文化理性精神的体现。雨阳篷的形式依据庭院的风格和使用需求呈现出多种多样的形式，常见的结构主要有以下几种：钢筋混凝土雨阳篷、钢结构悬挑雨阳篷、玻璃采光雨阳篷等。

1. 钢筋混凝土雨阳篷 它的构造是采用钢筋混凝



图2-93 混凝土雨阳篷



图2-94 钢结构雨阳篷(一)

土进行浇筑，具有结构牢固、造型厚重有力、坚固、不受风雨影响等特点（见图2-92、图2-93）。雨阳篷在外饰面抹灰时，应在篷顶、檐口、滴水等部位预留流水坡度。

2. 钢结构悬挑雨阳篷 它由雨阳篷支撑系统、雨阳篷骨架系统、雨阳篷板面系统三部分组成，它具有结构与造型简洁轻巧的特点，并富有现代感，施工便捷、灵活。支撑系统有的用钢柱支撑，这种钢柱或与原有的混凝土柱相连接，或是悬拉结构（见图2-94~图2-97）。

3. 玻璃采光雨阳篷 它是采用阳光板、钢化玻璃作采光雨阳篷材料，具有结构轻巧、造型美观、透明新颖等特点。在庭院旁的住宅建筑外墙要按设计要求，预埋好固定钢材用的预埋件。透光材料的安装结构有以下两种形式：

（1）不需要硅胶密封，设有渗水槽，安全不漏水，美观且安装方便。

（2）采用加工型材做盖板，用硅胶密封，这种结构需要用定制型材，施工技术容易掌握。



图2-95 钢结构雨阳篷(二)

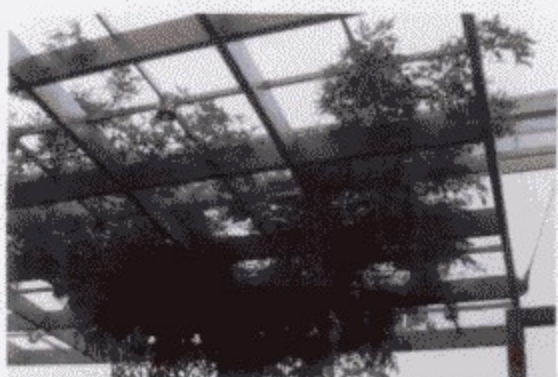


图2-96 钢结构雨阳篷(三)



图2-97 钢结构雨阳篷(四)



图2-98 玻璃采光顶(一)

小贴士

玻璃采光顶的最大问题是保温隔热性能差，如果室内外温差大，随之出现的问题是容易产生冷凝水滴落，要解决这个问题常见的三种办法是：

1. 可以考虑采用双层玻璃，改善保温隔热的性能。
2. 做好玻璃采光顶的坡度和弧度设计，并组织好完善的排水系统。
3. 在玻璃下面的墙体上留通风缝或孔，让外面的冷空气渗入室内，以便减小室内外温度。

经过以上处理，在玻璃下面就难以形成凝结水，而且可以改善室内的空气质量，但要损失一些能量。

在设计玻璃雨阳篷时，要利用压力均衡的原理来防风、防雨，在工时，注意留有 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 的坡度流水面，在周围设计流水槽和排水孔，以便排除积水。

2.3.2 玻璃采光顶

玻璃采光顶即玻璃屋顶，在公共建筑中是一种采光和装饰并重的屋盖，它的出现最初是为了满足室内采光，现在逐步用到住宅庭院中，玻璃采光顶在满足采光的同时，能营造出丰富多彩的庭院气氛。

1. 玻璃采光顶的形式 它的形式取决于庭院周边建筑的结构，建筑结构一般分为钢筋混凝土结构和钢结构两类。

(1) 钢筋混凝土结构需要在庭院内制作混凝土立柱，并与住宅建筑相连，在连接的框架中就形成了井格形采光天窗，可以将玻璃安置在混凝土井格上。

(2) 钢结构玻璃采光顶可以按照使用要求灵活布置，采用型钢焊接成框架支撑在庭院里，它能设计成各种造型和面积较大的采光屋顶，当屋顶采用钢结构时，整个庭院上方都可以做成采光玻璃顶，但同时要在构造设计上解决好顶面的排水和钢结构的防腐、防火问题。钢结构玻璃采光顶能在户外扩展室内空间的使用功能，甚至将户外庭院纳入到室内（见图2-98~图2-101）。

2. 玻璃采光顶的材料 玻璃顶要求有良好的抗冲击力、保温隔热和防水密封性能。国家对玻璃采光顶材料的选用有限制，主要是防止碎落伤人。玻璃采光顶的材料有多种，例如：夹层安全玻璃、丙烯酸酯有机玻璃、双层玻璃和合金龙骨等。

(1) 夹层安全玻璃是将两片或两片以上的平板玻璃，用聚乙烯塑料粘合在一起制成的高强度玻璃，其强度胜过传统玻璃顶常用的夹丝玻璃，而且被击碎

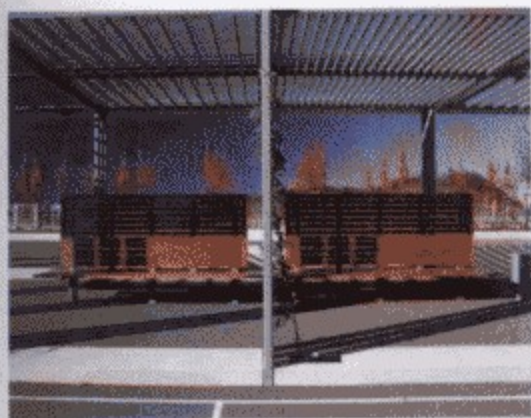


图2-99 玻璃采光顶(二)



图2-100 玻璃采光顶(三)

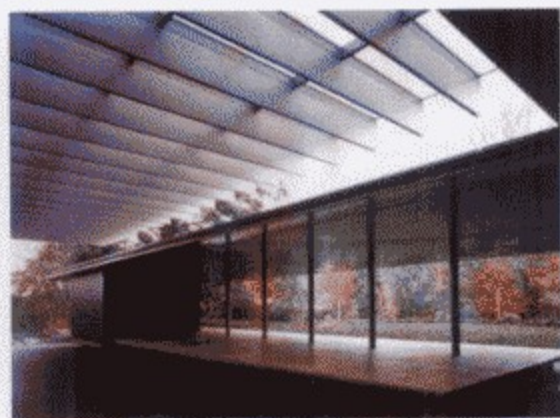


图2-101 玻璃采光顶(四)

后能借助中间塑料层粘结在一起，仅产生辐射状裂纹，不致于脱落。它有净白色和茶色等品种，透光系数为28%~55%，具有良好的吸热性（见图2-102、图2-103）。

（2）丙烯酸酯有机玻璃可以采用热成型和压延工艺，适合预制成穹形和方锥单元形，再加以拼装成复合型的各种玻璃，具有平板玻璃所没有的刚度。现在的高密度有机玻璃能消除眩光，染色和反色的有机玻璃产品还能有效阻挡太阳辐射。

（3）聚碳酸酯有机玻璃是坚韧的热塑性塑料，具有很高的抗冲击强度和高软化温度，广泛用于防破坏和防偷盗的场所，适用于安全性差的住宅环境。

（4）双层玻璃顶是现代常用的顶棚产品（见图



图2-102 玻璃采光顶(五)



图2-103 活动玻璃采光顶



图2-104 塑钢玻璃采光顶(一)



图2-105 塑钢玻璃采光顶(二)



图2-106 不锈钢玻璃采光顶



图2-107 张拉膜(一)



图2-108 张拉膜(二)

小贴士

充气式张拉膜是一种新型的顶棚结构，它是将膜材固定于屋顶结构周边，利用送风系统让室内气压上升到一定压力后，使屋顶内外产生压力差，以抵抗外力，因利用气压来支撑，钢索作为辅助材料，无需任何梁、柱支撑，可获得更大的空间。这种结构施工快捷，经济效益高，但需维持24h送风机运转，在持续运行及机器维护的成本上比较高。

2-104、图2-105)，它能减少热传导，双层玻璃也可以采用复合板。一种是由丙烯酸有机玻璃挤压成型，纵向有肋和孔洞的产品；另一种是玻璃复合板，将两层玻璃钢板连接在蜂窝状铝芯板上的产品，强度很高。双层玻璃中间有时还填充半透明的隔热材料，以增加热阻，但透明度会降低。

(5) 玻璃顶的骨架大多采用塑钢、铝合金或不锈钢型材（见图2-106），制成不同形式的标准单元，预制装配。比较大的复合式玻璃顶需要有完整的骨架体系，由主骨架和横向型材组成。型材的下部由排水沟，玻璃上的凝结水先流到横向型材的沟里，横向型材的水再流入主骨架的排水沟中，最后导入边框的总槽沟内由泄水孔排出，型材和玻璃之间使用氯丁橡胶作衬垫密封材料。

2.3.3 张拉膜

张拉膜结构又称为索膜、张力膜或空间膜，是一种建筑与结构完美结合的结构体系，它具有造型自由、轻巧、柔美、充满力量感、使用安全等优点。它是利用高强度柔性薄膜材料与支撑体系相结合形成的具有一定刚度的稳定曲面，能承受一定的外荷载空间结构形式。张拉膜的重量只是传统钢结构顶棚的5%，而且可以从根本上克服传统结构在实现大跨度时所遇到的困难，创造出巨大的无遮挡可视空间。在住宅庭院中适当选用张拉膜可以提升庭院的现代感，这种顶棚形式还适用于入口廊道、小品、公众休闲娱乐广场等领域（见图2-107、图2-108）。

张拉膜的材料是以聚酯纤维基布为基础，配以优质的PVC组成的具有稳定的形状，并可承受一定荷载的建筑纺织品。它的寿命因不同的表面涂层而异，一般可使用12~50年。张拉膜从结构方式上大致可分为

骨架式、张拉式、充气式膜结构3种形式。

(1) 骨架式膜结构是以钢结构或集成构架为骨架，上方采用张拉膜材的形式，下部作安定支撑，因顶部造型比较单纯，开口部不易受限制，故经济效益较高，被广泛应用在任何大、小规模的空间（见图2-109）。

(2) 张拉式膜结构是以膜材、钢索及支柱构成，利用钢索与支柱在膜材中导入张力以达到平稳，不仅能实现其创意造型，还能展现膜结构精神的构造形式。近年来，大型跨距空间也多采用以钢索与压缩材构成钢索网来支撑上部膜材的形式。因施工精度要求高，结构性能强，且具有丰富的表现力，所以造价略高于骨架式膜结构。

2.3.4 遮阳篷

遮阳篷是很多采光好的庭院经常使用的顶棚材料，在炎热的季节，架设在庭院的遮阳篷可以很好地降低室内温度，避免了关闭窗帘而影响采光。现代遮阳篷形式多样，色彩丰富，一般采用铝合金骨架支撑，表面覆盖复合塑料帆布，能随意缩展，使用方便，是小型庭院的最佳顶棚构造。遮阳篷主要有曲臂



图2-109 张拉膜(三)

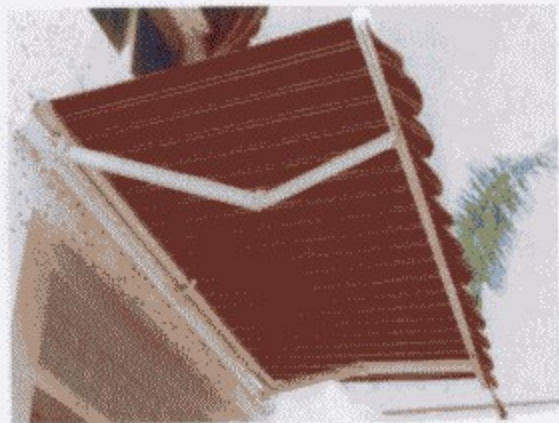


图2-110 曲臂式遮阳篷

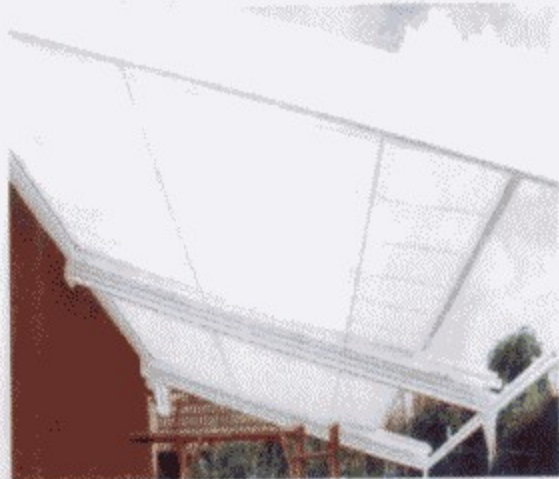


图2-111 天顶式遮阳篷



图2-112 悬挑式遮阳篷



图2-113 门窗式遮阳篷

小贴士

遮阳篷的护理方法：

1. 遮阳篷只有干净和晒干后才能收起，当湿的遮阳篷不得不收起时，请记住一有机会就应把它完全展开并晾干。

2. 清洗遮阳篷时，应把它完全打开并且最好在它干燥的时候进行。清洗维护时应不要靠在遮阳篷上，也不要太用力压在它上面。

3. 平时使用时，可以用软毛的刷子定期清除灰尘，并及时清理树枝、树叶等类似杂物，如果遮阳布上沾有小块污渍，可用蘸有普通清洁剂的软毛刷轻刷，之后应用清水冲洗掉清洁剂。

4. 对于遮阳篷上由高等级的铝合金组成的部件，不能用酸性的或研磨材料清洗，以免损坏表面。

5. 铝合金框架的清洁要格外小心，一般要用软布和清洁剂清洗，并且注意，用在高等级铝合金上的清洁剂，不要接触遮阳布，以免造成腐蚀。

式（图2-110）、天顶式（图2-111）、悬挑式（图2-112）、门窗式（图2-113）等类型，与传统的窗帘等内遮阳构造相比，遮阳篷的优势非常明显。

在现实生活中，遮阳篷可以有效地遮挡阳光、降低能耗。据统计，安装了遮阳篷的居室，可以节省制冷用电10%~40%，最多可以节电60%，在夏季是一种最节能的隔热方式。其次，它不会在室内产生眩光，不影响从室内观赏窗外的风景。遮阳篷还有较好的防紫外线功能，不仅使人体皮肤免受紫外线侵袭，还延长了人们在庭院生活的时间。现在很多质量出众的遮阳篷都具有智能化控制设备，可以通过阳光传感装置，风力传感装置及雨传感装置等感知装置，不用人工控制而进行自动卷动，从而省去了操作的麻烦。

遮阳篷构造一般由专业厂商上门测量尺寸后定制，它的色彩和样式一定要与现有的庭院风格相融合，不宜选用色彩过于鲜艳的产品，避免日久褪色明显（图2-114）。在使用中要注意天气变化，在自然风速超过6级或雨水能在遮阳篷布表面形成水槽以及大雪天气中，一定要注意闭合，以延长它的使用寿命，保证遮阳效果。



图2-114 成品遮阳篷

第3章 功能性构造与设施

3.1 功能性构造



图3-1 庭院台阶(一)



图3-2 庭院台阶(二)



图3-3 缓和的台阶



图3-4 台阶休息平台

在庭院设计中,功能性构造的内容很多,包括台阶、坡道、路缘石、边沟、凉亭、棚架、廊、木板栈台、阳光房等,这些构造或多或少都会进入现代庭院设计中,为高品质庭院生活增添异彩。在设计中,多数构造可以直接让厂商提供上门服务,但是要控制安装质量,全面了解庭院中的功能性构造非常必要。

3.1.1 台阶

台阶是室内通往室外的交通构造,无论是顶层的露台花园还是底层的入户花园,都会设计不同形式的台阶,它能连接室内外的高差,保持室内地面整洁(见图3-1、图3-2)。

1.台阶的尺度 台阶一般由踢板和踏板两个构造组成,踢板高度(h)与踏板宽度(b)的关系为 $2h+b=300\sim 450\text{mm}$,在室外台阶设计中,如果降低踢板高度,加宽踏板,可提高台阶舒适性。例如,踏板宽度为 300mm ,则踢板的高度为 150mm ;若踏板宽增至 400mm ,则踢板高降到 120mm 。通常踢板高在 130mm 左右,踏板宽在 350mm 左右的台阶,攀登起来较为舒适(见图3-3)。若踢板高度设在 100mm 以下,行人上下台阶易磕绊,比较危险。因此,应当提高台阶上、下两端的排水坡度,调整地势,或者取消台阶,或者将踢板高度设在 100mm 以上,当然,也可以考虑做成坡道。

当台阶长度超过 3m ,或是需要改变攀登方向,为安全起见,应在中间设置一个休息平台,通常平台的深度为 1.5m 左右(见图3-4)。



图3-5 台阶排水沟



图3-6 低尺度台阶(一)



图3-7 低尺度台阶(二)



图3-8 防滑踏面(一)

踏板应设置1%左右的排水坡度，如果有多个休息平台，那么彼此间的最大高差应该是1500mm，这样，站在平台上的普通成年人就能够看到上一层平台的地面。针对落差大的台阶，为了避免雨水从台阶上跌落下来，应在台阶两端设置排水沟（见图3-5）。

在特殊情况下，台阶需要作特殊处理，例如：踢板高在150mm以下，踏板宽在350mm以上，则台阶宽度应定为900mm以上（见图3-6、图3-7），对于比较陡峭的踏面特别需要做防滑处理（见图3-8~图3-10）。此外，台阶附近应保证一定程度的照明。

2. 台阶扶手 扶手除了用于保护通行者外，更多的是用于装饰，同时它还是分隔空间的一个重要构件。台阶扶手不同于栏杆，在设计形式上可能会与栏杆一致，但是在安装强度或自身质量上都会比普通栏杆高一个层次，例如，普通栏杆采用木质材料制作，

同样材料制作的台阶扶手就应该采用钢结构，只是在钢材外层增加实木装饰。室外台阶踏步级数超过3级时就必须设置扶手，以方便老人和残疾人使用。由于台阶扶手具有拦阻功能，设计时应结合不同的使用场所，充分考虑栏杆的强度、稳定性、耐久性、功能性和装饰性（见图3-11）。

台阶扶手常用的材料有铸铁、铝合金、不锈钢、木材、竹子、混凝土等，住宅庭院台阶的扶手高度一般在750~1200mm的幅度内变化，有较强的分隔与拦阻作用。用于远眺观光的台阶扶手，在设计时就应该超过人体的重心，要起到防护围挡的作用，高度可以达到1200mm，一般设置在高台的边缘，可以使使用者产生安全感，扶手端部应伸出顶部或底部踏步350~450mm。

3.1.2 坡道

坡道是连接不同高度空间的平缓过渡构造，也是交通和绿化系统中的重要设计元素，直接影响到使用功能和感观效果。在庭院设计中，可以利用适当的坡道来区分庭院空间，起伏有致的坡道能和直挺的住宅建筑形成对比，营造出丰富的田园风情。

1. 坡道的角度 在住宅庭院中，坡道应作比较缓和的设计，坡度与人的视觉行为间的关系为：

（1）坡度在1%以下，路面平坦，但排水困难。

（2）坡度在2%~3%，比较平坦，活动方便。

（3）坡度为4%~10%，坡度较为平缓，适用于草坪广场。

（4）坡度在10%~25%，展现优美坡面，适用于广阔的草坪。

在面积稍大的庭院中，每9m长或更短的坡道就应该设有休息平台，坡道坡度不大于8.3%，如果坡高在



图3-9 防滑踏面(二)



图3-10 防滑踏面(三)



图3-11 台阶木质扶手

小贴士

坡度的表示方法

坡度一般用百分数、度数或比例来表示，常见的方法既表示出比率，又表示出坡度的方向，并用箭头指向斜坡的下方。

1. 坡度百分数，一般可以用公式计算： $G=D/L \times 100\%$ ，其中 G 表示坡度（%）， D 表示垂直高差（m）， L 表示水平距离（m）。

2. 坡度度数， 0° 表示水平面， 90° 表示垂直面。

75mm以内，坡道的坡度可以取12%。主要用于行走的坡道，室内坡度为12.5%，室外的坡道为10%，无障碍坡道为8.3%，如果不是无障碍坡道，10%就比较合适了。当建筑台阶少于两阶时也可以做成坡道。大多数情况下的庭院人行坡道都是以上标准，如单设坡道和并存的坡道台阶。真正意义的坡道一般是为残疾人员能与正常人一样比较容易到达一定的地方而设，供轮椅使用的坡道应设高度650mm与850mm两道扶手，因此，一般坡道会比普通建筑坡道更缓和一些，为8.3%以下（见图3-12）。

2. 坡道的宽度 庭院道路、人行道坡道宽一般为900mm（见图3-13），但考虑到轮椅的通行，可设定为1200mm以上，有轮椅交错的地方其宽度应达到1500mm。

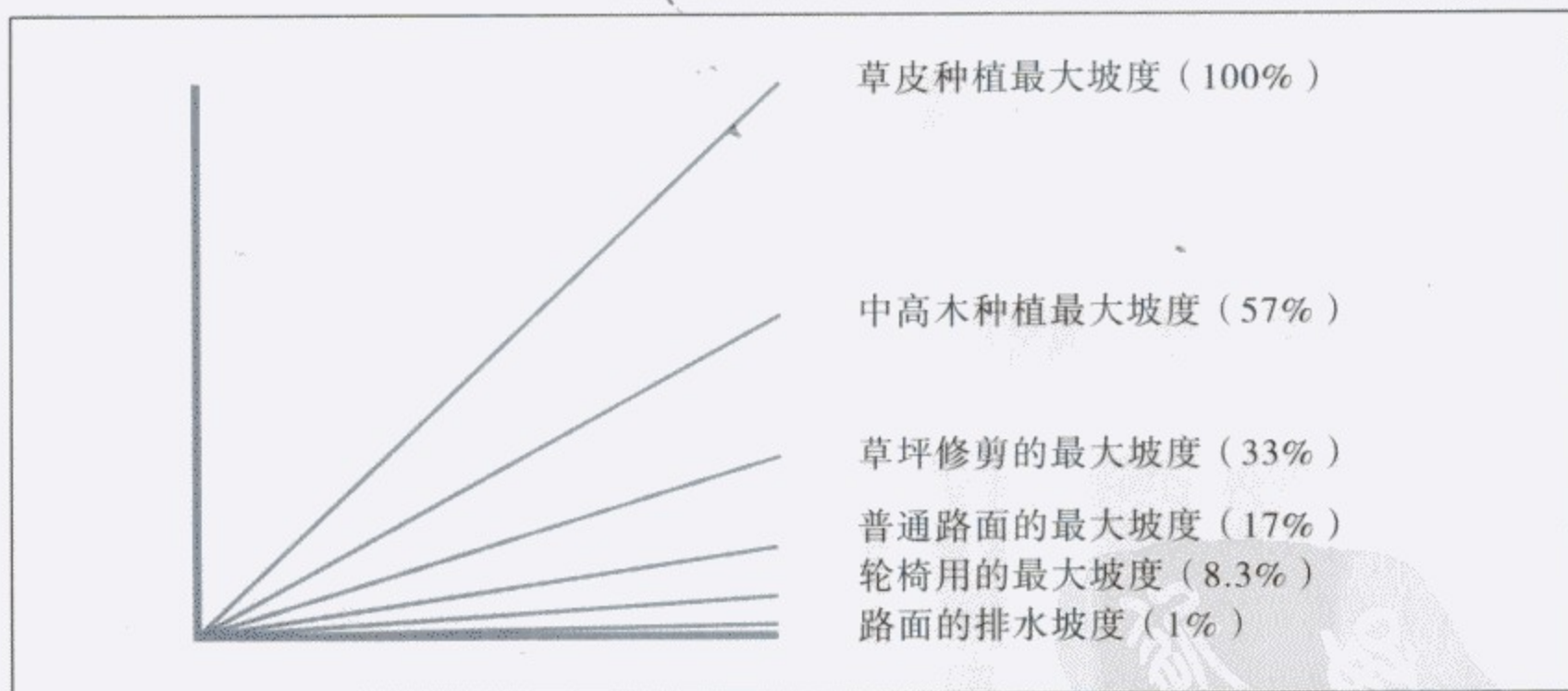


图3-12 坡道角度示意



图3-13 无障碍坡道

3. 排水坡 普通路面的排水坡设置要考虑施工质量因素，设定在1%~2%间，即使是透水性路面，也应该考虑暴雨的影响，将排水坡度设定在1%左右。花砖路面、料石路面等要设置在1%~2%的雨水排水坡度；渣土路面、黏土路面等柔性路面要设置2%~3%

的排水坡度；草皮路面设置3%左右的排水坡地，所有排水坡最小不应低于1%。

3.1.3 路缘石

路缘石是一种为确保行人安全，进行交通诱导，保持水土，保护植栽，以及区分路面铺装等功能而设置在行车道与人行道分界处、路面与绿地的分界处、不同材料铺装路面的分界处等位置的构筑物。路缘石的种类很多，有预制混凝土路缘石、砖路缘石（见图3-14）、石头路缘石，此外，还有对路缘进行模糊处理的合成树脂路缘石。路缘石高度以100~150mm为宜，区分路面的路缘，要求铺设高度整齐统一，局部可以采用与路面材料相搭配的花砖或石料（见图3-15）。绿地与混凝土路面、花砖路面、石路面交界处可不设路缘石，但是与沥青路面交界处应设路缘石。

在住宅庭院中，一般靠近行车道边缘的部位就要考虑设置路缘石，防止车辆破坏庭院的栏杆和大门，如果住宅庭院中还需设计停车位，停车位边缘与住宅建筑之间也要设置混凝土路缘石，防止车辆破坏建筑结构（见图3-16）。



图3-14 砖路缘石

小贴士

车挡和缆柱

车挡和缆柱是限制车辆通行或停放的路障设施，其造型设置应该与庭院景观相协调。

1. 车挡材料一般采用钢管和不锈钢制作，高度为700mm左右，通常的设计间距为600mm。有轮椅和其他残疾人用车的庭院内，车挡一般按900~1200mm的间距设置，并在车挡前后设置约1500mm左右的平路，以便轮椅能顺利通行。

2. 缆柱分为有链条式和无链条式两种。缆柱可以用铸铁、不锈钢、混凝土、石材等材料制作，缆柱高度一般为400~500mm，可作为街道坐凳使用。缆柱之间的距离一般在1200mm左右。带链条的缆柱间距也可以由链条长度决定，但不超过2000mm。



图3-15 花岗岩路缘石



图3-16 混凝土路缘石



图3-17 边沟(一)

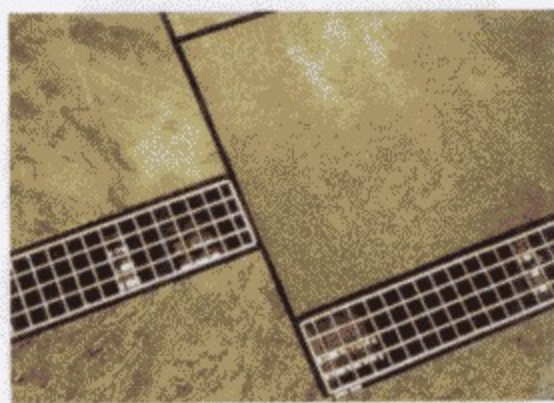


图3-18 边沟(二)



图3-19 凉亭地面铺设

3.1.4 边沟

边沟是一种设置在庭院地面上用于排放雨水的排水沟，其形式多种多样，有铺设在道路上的L形边沟，行车道和步行道之间的U形街渠，铺设在停车位地面上的蝶形边沟以及铺设在用地分界点、入口等场所的L形边沟。此外，还有窄缝样的缝形边沟和与路面融为一体的加装饰的边沟等。平面型边沟的宽度要参考排水量和排水坡度来确定，一般采用250~300mm；缝型边沟一般缝隙不小于20mm。边沟所使用的材料一般为混凝土，有时也采用嵌砌小砾石材料，在住宅庭院中，边沟一般会采用装饰地砖或仿古砖来铺设，铺设时要注重色彩的搭配（见图3-17、图3-18）。

3.1.5 凉亭、棚架、廊

1. 凉亭 源自意大利语的“葡萄架”，无论是凉亭还是藤架，皆采用盘结藤萝、葡萄等蔓生植物的结构作庇荫设施。木质凉亭应选用经过防腐处理的红杉木等耐久性强的木材，盘结悬垂类的藤木凉亭设计应确保植物生长所需的空间，因为凉亭下会形成阴影，这里不应种植草皮，可用不规则的铁平石铺砌地面（见图3-19）。

凉亭的建筑材料多使用木材（见图3-20）、混凝土、钢材等作梁柱，装饰构造则多使用木材或钢材。棚架一般采用圆柱做梁柱、竹料做立柱，近几年的庭院设计则多采用仿木混凝土，以提高棚架的耐久性。凉亭的尺寸一般为：高2200~3000mm、宽3000~5000mm、长2000~6000mm（见图3-21）。悬臂式凉亭宽度为2000~2400mm，彼此的间隔一般在300~500mm之间。

2. 棚架 一般是为盘结藤萝、葡萄等植物而建的构件。在住宅庭院中，棚架更多地作为外部空间



图3-20 木质凉亭



图3-21 矩形凉亭

通道使用。棚架还有分隔空间、连接景点、引导视线等作用。由于棚架顶部由植物覆盖而产生庇护作用，同时减少太阳对人的热辐射。有遮雨功能的棚架，可局部采用玻璃和透光塑料覆盖，适用于藤本植物（见图3-22）。

棚架形式可以分为门式、悬臂式和组合式。棚架的标准尺寸为：高2200~2500mm、宽3000~5000mm、长3000~8000mm。柱、梁皆选用小端直径约为100~150mm的打磨圆木。立柱间隔为2400~2700mm。在梁与梁上使用直径约50mm的竹子搭置间隔300~400mm的格架，格栅架应大于凉亭顶部四周约300~600mm，这种棚架的基础埋至地面深度约900mm左右。

3. 廊 它具有引导人流和视线，连接景观节点和供人休息等功能，其造型和长度也形成了自身有韵律感的连续景观效果（见图3-23）。廊与景墙、花墙相结合增加了庭院的观赏价值和文化内涵。廊以有顶盖为主，可分为单层廊、双层廊和多层廊。廊的宽度和高度应按人的尺度比例关系加以控制，避免过宽过高，一般高度宜在2200~2500mm之间（见图3-24、图3-25），宽度宜在1800~2500mm之间。现代居住区内建筑与建筑之间连廊的尺度控制必须与主体建筑相适应。



图3-22 棚架



图3-23 廊(一)



图3-24 廊(二)



图3-25 廊(三)



图3-26 廊(四)



图3-27 廊(五)



图3-28 木板栈台(一)

柱廊是以柱构成的廊式空间，是一个既有开放性，又有限定性的空间，能增加环境景观的层次感（见图3-26）。柱廊一般无顶盖或在柱头上加设装饰构架，靠柱子的排列产生效果，柱间距较大，纵列间距4000~6000mm为宜，横列间距6000~8000mm为宜（见图3-27），柱廊多用于弧形庭院边缘。

设计时应注意，凉亭、棚架、廊的形式、尺寸、色彩和题材都应与所在的环境相适应，凉亭、棚架、廊下还要设置供休息用的椅凳。它们的结构设计要安全，尤其是通过厂商定制的产品；并仔细查看厂商的设计图纸，向设计师咨询安装和承载重量等事宜。

3.1.6 木板栈台

木板栈台在住宅庭院中是一项很精致的构造，它能给人带来平整的持续感和观景的安全感（见图3-28），在这里，木板栈台主要是指木质平台和木板路两种构造。

1. 木板栈台的主要功能 它的使用功能很全面，是集通行、地面铺装、景观装饰、观景多位一体的庭院构造。

(1) 不同高度的过渡。两个不同高度之间的连接或从一个层面到另一个较低的层面，通过数级木质平台空间会比一长串的台阶更好（见图3-29）。木板路

常用在地表条件生态敏感处，如湿地或陡坡或不同高差需要坡道来连接的过渡地带。

(2) 室内空间的延续。当室内外空间有一个优美的过渡，对两者都有益处，每一个空间都会产生更大及对另一方开放的感觉。当气候适合时，通常将室内的用途带到室外，这样大部分室内功能在室外也同样适用。平台通常可以用来娱乐、餐饮、休闲，也可以成为睡觉、泡热水澡、甚至洗淋浴的私密空间。每项功能室外空间比相应的室内空间都能大出30%左右（见图3-30、图3-31）。

(3) 平台和眺望。在高处建造平台或从悬崖上挑出，能为行人提供一个眺望远景的地方，这种地方虽不常有，但能给人带来开阔的视野。

2. 木板栈台的构成 它的构成比较复杂，主要包括平台面、梁、柱子，在设计时不能有任何遗漏。

(1) 平台面。它是指由托梁或梁支撑的，在其上面行走的表面甲板（见图3-32、图3-33）。甲板的外观和装饰比其他使用者看不到的结构部分通常重要得多。甲板通常平铺，少数也可以作立铺。单块甲板通常厚度应超过25mm，其中50mm的材料更为常用，由于木材会变形，木板宽度不应超过150mm。板材间的距离不应超过3mm，除非在木头没有完全干燥时铺

小贴士

梁的5种梁支撑系统：

1. 简单梁：每一端都落在支撑体上。
2. 悬臂梁：只有一端支撑。
3. 悬垂梁：支撑梁在较远的一边或两边。
4. 连续梁：有三个或更多的支撑点。
5. 固定梁：两头进行固定。



图3-29 木板栈台(二)

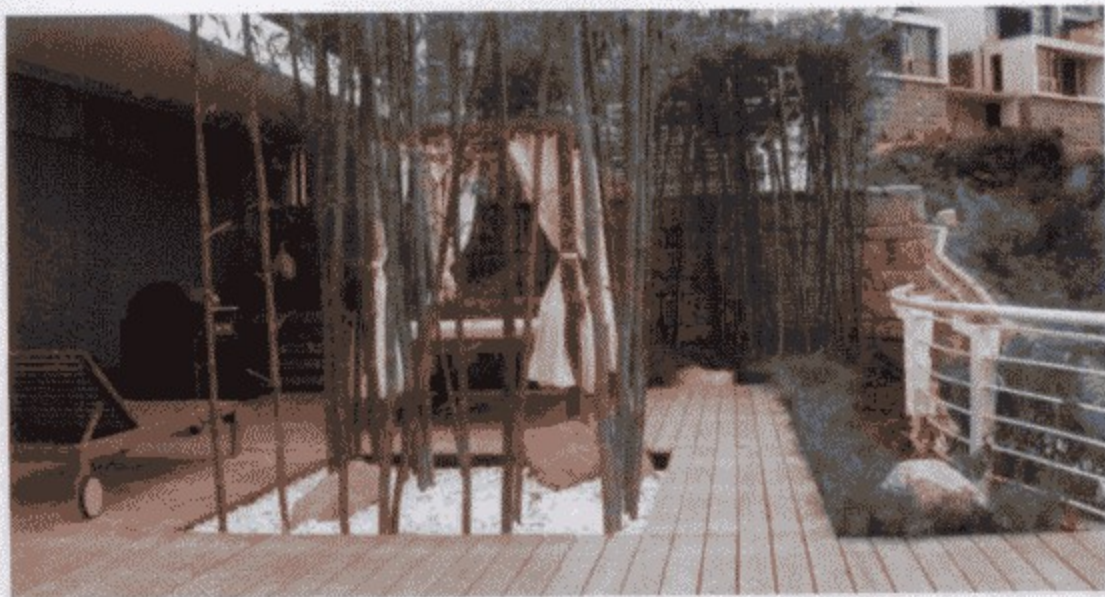


图3-30 木板栈台(三)



图3-31 木板栈台(四)



图3-32 木板栈台(五)

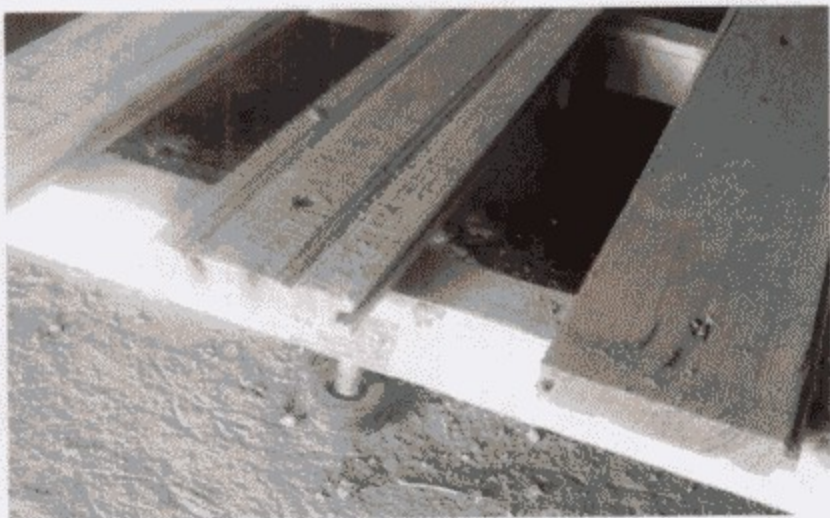


图3-33 栈台构造

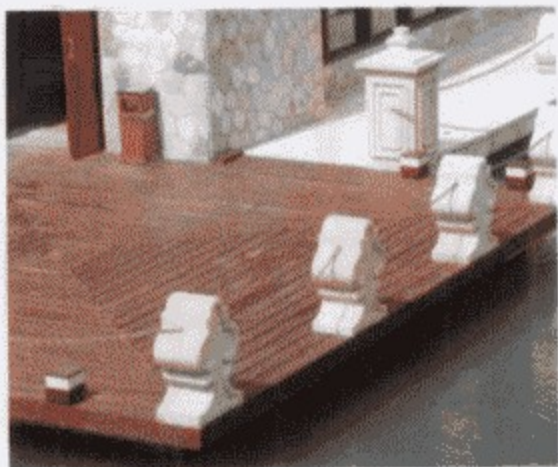


图3-34 木板栈台(六)



图3-35 木板栈台(七)



图3-36 木板栈台(八)

设，木板间不应留空隙而让其收缩。铺设木板时，应该将有树纹的一面朝上，避免在使用中向上弯曲以及随之而来的排水困难，除非使用高级别垂直细纹木材（见图3-34、图3-35）。

（2）梁。它是支撑托梁和甲板的重量，并把该荷载传递到柱子或其他基础上的框架支撑材料。梁上还会设置托梁，托梁最好由梁、横木或金属配件支撑，有时在托梁间使用剪刀撑使横向运动减到最小。当固定托梁或梁时，特别是使用螺钉固定时，必须特别小心，以免减弱这部分的强度。

（3）柱子。它将甲板结构的整个重量传递给基础。当梁可以直接落在基础上时则不需要柱子。方形柱扭曲或变形的趋势最小，为了增加视觉审美和使用者的安全感，木柱通常比预期承载的尺寸大。柱子延伸穿越甲板或木板路后，上部也可以作为扶手的组成部分。为了防止雨水渗入，柱子暴露的上端应当切成斜角、加顶或覆盖，在柱子底部和基座支墩之间应有净空或障碍来防止水分渗入。

（4）基座。它将平台和木板路固定在地面上，支撑其重量及预期的运动荷载。在寒带和温带气候条件下，基座必须延伸至当地冻土线以下。膨胀黏土、不稳定的有机土和深填方要求有墩、梁基础，并对可能发生土壤侵蚀的基座进行保护（见图3-36）。

3. 木板栈台的材料 主要包括木材和五金件。

(1) 木材。天然木板栈台独具的质感、色调、弹性,可令步行更为舒适(见图3-37、图3-38)。而贾拉木、红杉等木材在一般条件下无需使用防腐剂,也可以选择使用10~15年不腐朽的进口木材,常用于露台和室外木质地面的铺装。

虽然高品质、抗腐的木材倍受欢迎,但必须与造价因素相平衡。天然抗腐木材在有明显的污点时则不被采用,如红木、雪松。用于室外装修的木材,因遭受温度、湿度等非常严峻环境条件的影响,使用时必须注意木材特有的开裂、反翘、弯曲现象(见图3-39)。为了防止地面铺成后木板出现膨胀现象,垫板透缝设定为5mm。地板的基础底层应做一定坡度,防止雨水滞留,但地面不应封闭,以便能够经常换气,以免地板受潮膨胀(见图3-40)。

(2) 五金件。木结构通常由各种五金件固定在一起,如钉子、木螺丝、螺钉等。不锈钢固定件能使暴露在外的部分不生锈。也可以用镀金、镀铝等固定件。使用铰链、支撑架、金属板等成品结构件能使连接更容易。

3.1.7 阳光房

阳光房俗称玻璃房,可以搭建在复式住宅的露台上,建筑一楼的私人花园,楼宇的顶层(见图3-41),私人别墅等地。由于阳光房要采光通风,而且要有很好的密封效果,其立面、顶部大部分由可开启的门窗组合,门窗质量的优劣决定着阳光房构建的成功与否。

阳光房的种类在建筑特点上可以分为公寓顶部平台阳光房和私人别墅住宅庭院阳光房两类,但要从实



图3-37 木板栈台(九)

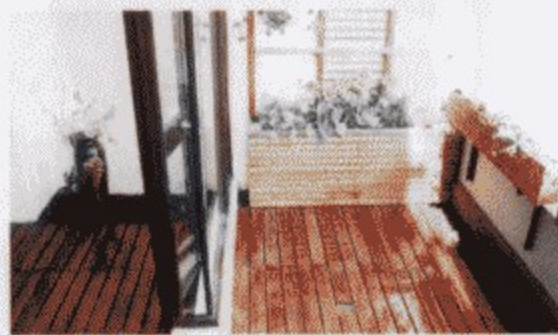


图3-38 木板栈台(十)

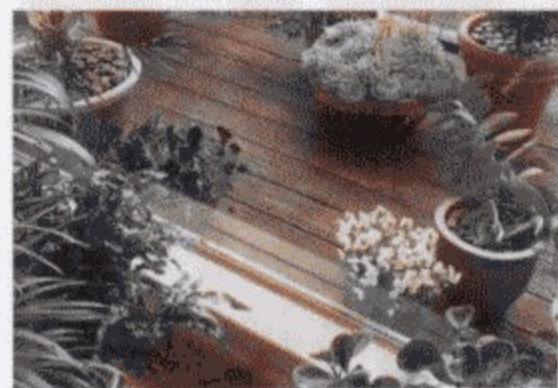


图3-39 木板栈台(十一)



图3-40 木板栈台(十二)

小贴士

阳光房的保养

1. 阳光房在使用时，动作要轻，推拉顺其自然，发现有问题的切勿硬拉硬推，应先排除故障。同时，要保持门窗清洁，特别是推拉槽的清洁。推拉槽可以用吸尘器清除积灰。

2. 清洁阳光房门窗时，人不要将身体支撑在门窗框架上。

3. 门窗清洁可用软性或中性洗洁剂，不要用普通肥皂和洗衣粉，更不能用去污粉、洁厕精等强酸碱的清洁剂。

4. 雨天过后应及时抹干淋湿的玻璃和门窗框，特别注意抹干滑槽积水。滑槽用久后摩擦力会不断增加，可以添加少许机油润滑。

5. 要经常检查阳光房的连接部位，及时旋紧螺栓，更换已受损的零件。定位轴销、风撑、地弹簧等易损部件也要时常检查。

6. 密封毛条和玻璃胶封是保证门窗密封保温的关键部位，如有脱落要及时修补、替换。

7. 要经常检查门窗与阳光房的结合处，如有松动易使框架整体变形，影响阳光房门窗的正常使用。

用上分，则可分为普通型、休闲型、功能型三种。

1. 普通型阳光房 大多被用作小花房，养些花草鱼虫。因为采光和通风较好，非常适合喜阳的植物生长。

2. 休闲型阳光房 属于中档阳光房，适用于别墅和私人庭院。加上精美的遮阳帘，开启窗处可以成为休闲屋，屋中可摆放牌桌、健身器材等娱乐休闲用品。夏日的夜晚还可以躺在休闲椅上，仰望星空（见图3-42）。

3. 功能型阳光房 属于高档的阳光房。这一类型的设计和建筑技术标准相对较高，之所以称为功能型，就是因为它可以专门用作小餐厅（见图3-43）、客厅（见图3-44）、书房或儿童娱乐室等空间（见图3-45、图3-46）。这种房屋一般会用较高的技术标准来构筑，所以不必担心构造本身的问题会影响正常使用。阳光房一般是包木或纯木结构架造（见图3-47），外加多层阳光板、加胶中空钢化玻璃、

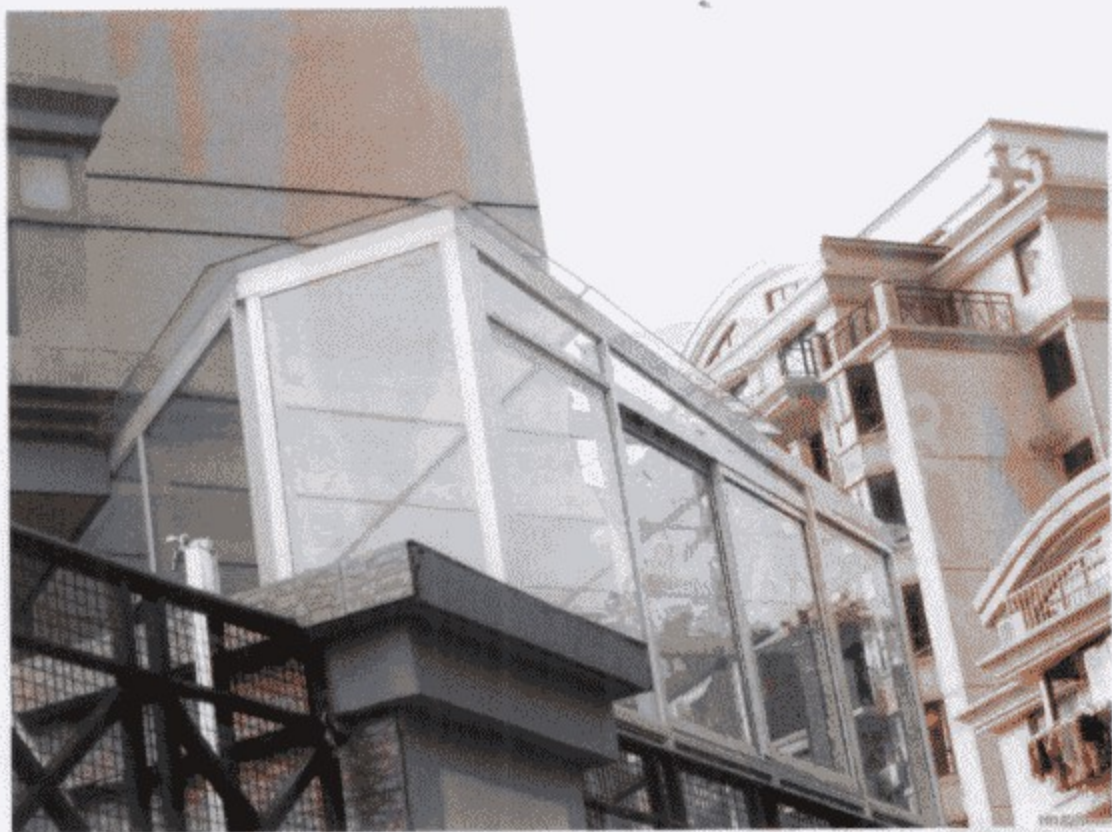


图3-41 阳光房(一)



图3-42 阳光房(二)



图3-43 阳光房(三)

实木或铝合金门窗，如果选用塑钢窗在密封效果上会比其他门窗更好。这种类型的阳光房还可加上专用通风装置及遮阳系统，使功用性更好，后期使用起来会更便捷、更实用。

阳光房的材料主要是玻璃，常用的玻璃有：钢化玻璃、夹胶玻璃、中空玻璃等，这些产品不仅具有保温、隔热、防紫外线等多重功能，还具有外观新颖、使用安全、美观大方等优点。这类阳光房通常还采用双重防水结构。优质阳光房的骨架材料一般采用高强度碳钢焊接，彩铝型材外饰，具有结构坚固、抗震抗风等优点（见图3-48）。



图3-44 阳光房(四)



图3-45 阳光房(五)



图3-46 阳光房(六)



图3-47 阳光房(七)

3.2 设施



图3-48 阳光房(八)

设施是指景观中为满足某些功能需要而设立的建筑物，包括饮泉、花盆、户外家具、指示牌、雕塑小品、健身器材等，所有这些设施都要被安装到事先埋设的支座和支墩上。



图3-49 饮泉(一)

3.2.1 饮泉

饮泉、洗手台既是不可缺少的供水设施，同时也是庭院景观的重要组成部分（见图3-49、图3-50）。饮泉的种类按饮泉龙头位置划分，可以分为：顶置型和旁置型。顶置型是指龙头在饮泉主体顶部，水流向上如喷泉一般；旁置型是指龙头在饮泉主体侧面，拧动龙头出水。按照制作材料又可分为：混凝土、石材、陶瓷、不锈钢（见图3-51）、铁、铝等。

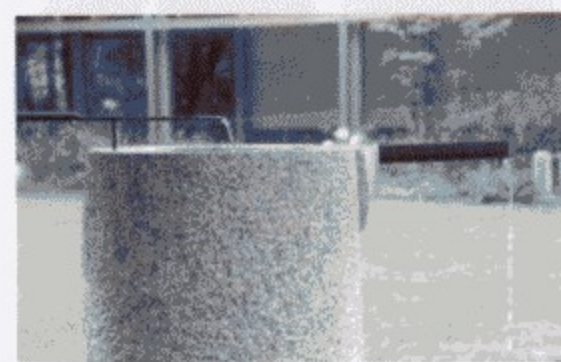


图3-50 饮泉(二)

饮泉的高度宜在800mm左右，供儿童使用的饮水器高度宜在650mm左右，并安装在高度100~200mm左右的踏台上，它的结构和高度还应考虑轮椅使用者是否方便。饮泉可以在庭院灌溉供水的基础上扩展修建，如果需要获取直接饮用水，可以加装饮水



图3-51 饮泉(三)

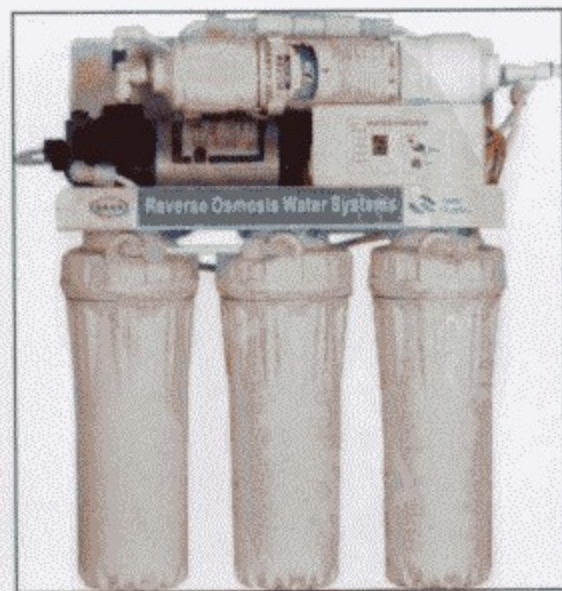


图3-52 饮水净化器

净化器（见图3-52、图3-53）。

3.2.2 花盆

花盆的种类很多，它具有独特的装饰形体，配合庭院内的植物，能在很大程度上提升庭院环境氛围。家庭种花草用的花盆一般为小型产品（见图3-54），材料以塑料或陶制品为主，稍大面积的庭院可以将花盆融入景观中，使用大型花盆种植树木。花盆的尺度高、宽在200~1200mm不等（见图3-55~图3-57），所用的花盆应适合所种植物的特性及大小，通常情况下，种植花草类可以选用体量200mm以上的花盆；种植灌木类可以选用体量400mm以上的花盆；种植中木



图3-53 饮泉(四)



图3-54 花盆(一)



图3-55 花盆(二)



图3-56 花盆(三)



图3-57 花盆(四)



图3-58 混凝土花盆



图3-59 素陶花盆(一)



图3-60 素陶花盆(二)



图3-61 木质花盆



图3-62 方形花盆



图3-63 圆形花盆

类可以选用体量600mm以上的花盆。

花盆的制作材料也是多种多样，如FRP（纤维增强复合塑料）、GRC（玻璃纤维增强混凝土）、混凝土（见图3-58）、仿石混凝土、素陶（见图3-59、图3-60）、瓷器、砖材、大理石、花岗石、木材（见图3-61）、不锈钢、铸铁等。无论在尺寸、色彩上还是在造型上，花盆的形体和材质都很丰富（见图3-62、图3-63）。

花盆用栽培土壤应尽可能选择保湿性、渗水性、蓄肥性皆优且加入过改善材料的土壤，或者选择浇灌护理简单，易搬运的人工轻量土壤（复合土壤）。种植花草使用复合土壤，花草会更健康耐活。

常用的户外盆栽土壤配合比为黑土：泥炭藓：珍珠岩 = 6:2:2，或红土：泥炭藓：珍珠岩 = 5:3:2。如果是室内盆栽，为了避免污染室内空气和土壤发霉，可以将土的配合比改为红土：泥炭藓：珍珠岩 = 2:5:3，或泥炭藓：珍珠岩 = 6:4。使用人工轻量土壤，则应尽量以珍珠岩为主，它是富有各种有机质和无机质等微量元素的花用复合土壤。

3.2.3 户外家具

户外家具主要是指用于室外或半室外的家具，它既是决定建筑室外空间功能的物质基础又是表现室外空间形式的重要元素。在住宅庭院中，摆放适当的户外家具可以方便起居生活（见图3-64、图3-65）。

1. 户外家具的种类 现在的户外家具可以分为三大类。

(1) 永久固定在户外的家具。例如木亭、帐篷、实木桌椅、铁木桌椅等。这类家具要选用优质木材，具有良好的防腐性，重量也比较重，可以长期放置在庭院中（见图3-66）。

(2) 可移动的户外家具（见图3-67）。例如西藤台椅、特斯林椅、可折叠木桌椅和太阳伞等，用的时候放到户外，不用的时候可以收纳起来放在房间里，这类家具更加舒适实用，不用考虑那么多坚固和防腐的性能，还可以根据个人爱好加入一些布艺饰品等作点缀（见图3-68）。

(3) 可以携带的户外家具。例如小餐桌、餐椅和阳伞，这类家具一般是由铝合金或帆布做成，重量



图3-64 户外家具(一)

小贴士

庭院座椅是户外家具的重要组成部分，是在住宅庭院内向人们提供休闲生活的必要设施，同时也是重要的装点景观，应该结合环境规划来考虑座椅的造型和色彩，力争简洁适用。庭院座椅的选址要注重居民的休息和观景。

室外座椅的设计应满足人体舒适度的要求：普通座面高380~400mm，座面宽400~450mm，标准长度为：单人椅600mm左右，双人椅1200mm左右，3人椅1800mm左右，靠背座椅的倾角以 100° ~ 110° 为宜。座椅的材料多为木材、石材、混凝土、陶瓷、金属、塑料等，应该优先采用触感好的材料。针对木质座椅还要作防腐处理，座椅转角处还应作磨边倒角处理。



图3-65 户外家具(二)



图3-66 固定户外家具



图3-67 活动户外家具(一)

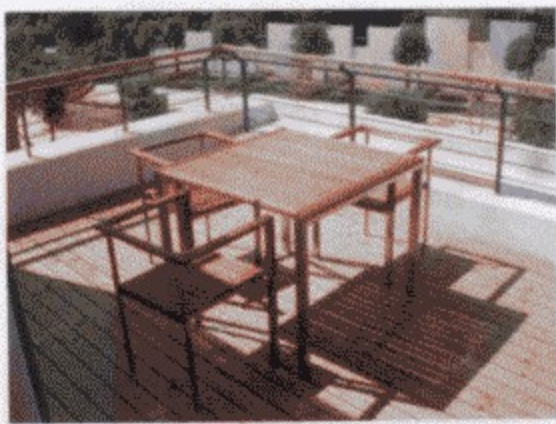


图3-68 活动户外家具(二)

小贴士

垃圾容器是户外家具的一部分，一般设在道路两侧或庭院出入口附近的位置（见图3-70），其外观色彩和标志应符合垃圾分类收集的要求。

垃圾容器分为固定式和移动式两种，普通垃圾箱的规格为：高600~800mm，宽500~600mm。垃圾容器应选择美观与功能兼备，并与周围景观相协调的产品，且要求坚固耐用，不易倾倒。一般可采用不锈钢、木材、石材、混凝土、GRC、陶瓷等材料制作。



图3-70 垃圾箱

轻，便于携带，最好配备一些烧烤炉架、帐篷等户外装备，为庭院生活增添更多乐趣。

2. 户外家具的选择 如果长期放在户外，不可避免风吹日晒，家具会有一些的变形和褪色。挑选户外家具很有讲究，最重要的就是材质。木材是首选材质，一般要选择油脂厚的木材，例如：杉木、松木、柚木等，而且一定要做防腐处理（见图3-69）。其次是制作工艺，因为长期暴露在外，难免会发生变形，如果工艺不过关，家具很可能因为榫接不牢或者膨胀系数不对而散架。相比木质户外家具，金属材质就比较耐用，其中经过防水处理的合金材质的最好，但是要防止撞击。

户外家具的材质选择与住宅装饰风格有关，从材质本身来讲，除了性能以外，在风格上还要有一些特性和技巧来做到与整体风格协调。木制的户外家具更加适合现代、简约风格的室内环境，在线条上一般以直线条为主（见图3-71），另外一些夸张的造型也比较好（见图3-72、图3-73）。对于喜欢田园风格的业



图3-69 柚木户外家具



图3-71 日式户外家具



图3-72 现代户外家具(一)

主来说,木材本色再适合不过了,天然的纹理和气质都比较容易做到协调,通过细腻的线条能营造出平静自然的生活氛围,让紧张的身心得到放松,让繁杂的生活多一份浪漫(见图3-74)。

3.2.4 指示牌

指示牌在庭院中主要用于向家庭成员或外来人员提示必要的信息,例如:邮箱的指示牌、停车指示牌、节约用水指示牌等。住宅庭院中信息指示牌可分为名称指示(见图3-75)、环境指示、警示指示等。信息指示牌的位置应该醒目,且不对路人的交通及庭院的外部环境造成妨碍。指示牌的色彩、造型设计应充分考虑其所在地区建筑、景观环境以及自身功能的需要。指示牌的用材应经久耐用,不易破损,方便维修。各种指示牌应确定统一的格调和背景色调,也可以根据所在小区物业管理的要求来制作。

3.2.5 雕塑小品

雕塑小品是一种硬质景观,泛指用质地较硬的材料制作的景观,它与种植绿化这类软质景观相反。在住宅庭院中,雕塑小品与周围环境能共同塑造出一个完整的视觉形象,同时赋予景观空间环境以生气和主



图3-73 现代户外家具(二)



图3-74 藤制户外家具



图3-75 名称指示牌



图3-76 庭院主题雕塑(一)



图3-77 庭院主题雕塑(二)

题，通常以其小巧的格局、精美的造型来点缀空间，使空间诱人而富于意境，从而提高整体环境景观的艺术境界（见图3-76）。

雕塑按使用功能分为纪念性、主题性（见图3-77）、功能性与装饰性雕塑（见图3-78、图3-79）等。从表现形式上又可分为具象和抽象、动态和静态雕塑等。在布局上一定要注意与周围环境的关系，恰如其分地确定雕塑的材质、色彩、体量、尺度、题材、位置等，展示其整体美、协调美。应该配合住区内建筑、道路、绿化及其他公共服务设施来设置，起到点缀、装饰和丰富景观的作用。总之，住宅庭院应该具备人文思想，切忌尺度超长过大，更不宜采用金属光泽的材料制作。

3.2.6 健身器材

住宅庭院内可以根据需要适当布置户外健身器材，常见的健身器材主要有漫步机（见图3-80）、健腰器（见图3-81）、仰卧起坐器（见图3-82）、肩背按摩器（见图3-83）、天梯（见图3-84）等。在布置健身器材时要注意分区，将健身器材布置在庭院的边侧，但是应该保证有良好的日照和通风。休息区也可以布置在运动区周围，供健身运动的业主存放物品，

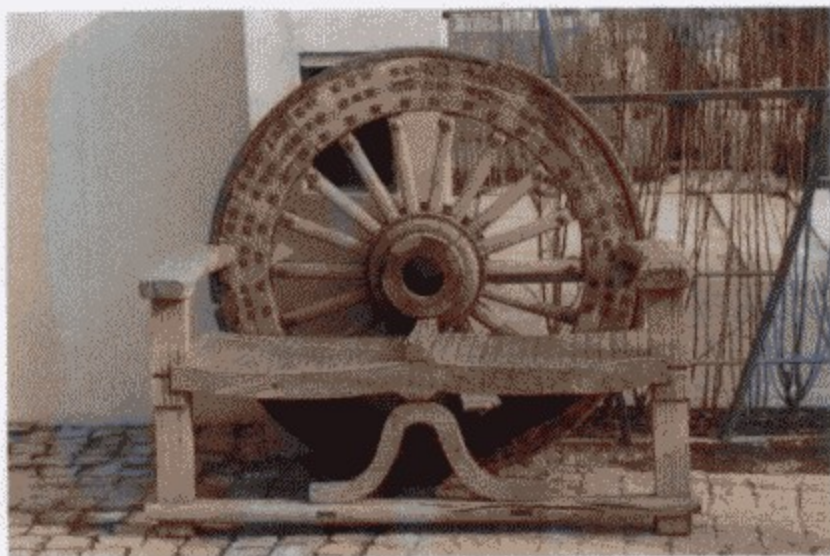


图3-78 庭院装饰雕塑(一)

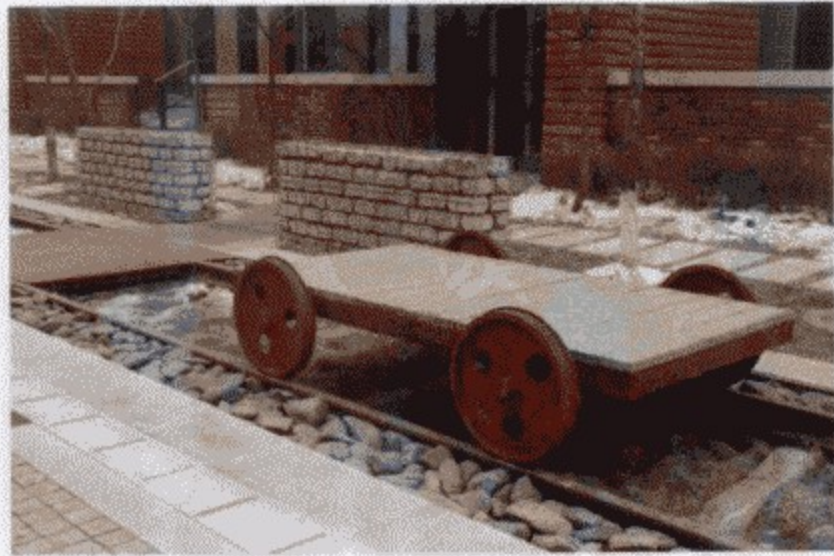


图3-79 庭院装饰雕塑(二)



图3-80 漫步机



图3-81 健腰器



图3-82 仰卧起坐器



图3-83 肩背按摩器



图3-84 天梯



图3-85 住宅小区健身器材

健身器材周边可以种植遮阳乔木，并设置少量座椅或饮泉。健身区地面宜选用平整、防滑、且适于运动的铺装材料，同时满足易清洗、耐磨、耐腐蚀的要求。室外健身器材还要考虑老年人的使用特点，采取防跌倒措施（见图3-85、图3-86）。

一般家庭在庭院内只需摆设1~2件健身器材，不要浪费很大的绿化空间来摆放健身器材。钢结构健身器材体量较大，均有厂商负责上门安装，订购后一定要认真阅读说明书，听从厂商的指导建议，遇到雨雪天气应覆盖遮雨罩，避免生锈，每三个月给健身器材的轴承增加润滑油。



图3-86 庭院健身器材



参考文献

- [1] 陈从周. 说园 [M]. 上海: 同济大学出版社, 1994.
- [2] 冯钟平. 中国园林建筑 [M]. 北京: 清华大学出版社, 1988.
- [3] 张建林. 园林工程 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2004.
- [4] 祝遵凌. 园林树木栽培学 [M]. 南京: 东南大学出版社, 2007.
- [5] 王晓俊. 风景园林设计 [M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 2006.
- [6] 李开然. 景观设计基础 [M]. 上海: 上海人民美术出版社, 2006.
- [7] 洪得娟. 景观建筑 [M]. 上海: 同济大学出版社, 1999.
- [8] 郭风平, 方建斌. 中外园林史 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.
- [9] 邹颖, 卞洪滨. 别墅建筑设计 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007.
- [10] 都伟. 公共设计 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2006.
- [11] 黄建荣, 李莉. 庭园与阳台的绿化装饰及管理 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999.
- [12] 丰田幸夫. 风景建筑小品设计图集 [M]. 黎雪梅, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 1999.
- [13] 斋藤公男. 空间结构的发展与展望 [M]. 季小莲, 徐华, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.
- [14] 阿伦·布兰克. 园林景观构造及细部设计 [M]. 罗福午, 徐钟, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
- [15] 尼古拉斯 T 丹尼斯, 凯尔 D 布朗. 景观设计师便携手册 [M]. 刘玉杰, 吉庆萍, 俞孔坚, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
- [16] 苏西·史密斯. 自己规划家庭空间 [M]. 刘清彦, 译. 北京: 中国轻工业出版社, 2004.



[G e n e r a l I n f o r m a t i o n]

书名 = 小庭院构造设计

作者 = 李映彤编著

页数 = 76

出版社 = 北京市：机械工业出版社

出版日期 = 2010.01

SS号 = 12485688

DX号 = 000006840677

URL = <http://book.szdnnet.org.cn/bookDetail.jsp?dxNumber=000006840677&d=3A2A9AAD9E824840961E27FDB5F0F2E>

封面
书名
版权
前言
目录

第 1 章 构造基础

1 . 1 尺度与比例

1 . 2 土石方

1 . 3 水路构造

1 . 4 供电照明

第 2 章 界面的构造

2 . 1 底界面

2 . 2 侧界面

2 . 3 顶界面

第 3 章 功能性构造与设施

3 . 1 功能性构造

3 . 2 设施

参考文献