

孙超◎主编

园林工程 从新手到高手系列

YUANLIN GONGCHENG CONG XINSHOU DAO GAOSHOU XILIE

园路、园桥、广场工程

YUANLU YUANQ  ANG GONGCHENG

与上岗 “零距离” 接口

快速从新手到高手

精炼专业内容关键点 职场成功宝典



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

园林工程从新手到高手系列



园路、园桥、广场工程

孙超 主编



机械工业出版社

本书将内容分为新手必懂知识和高手必懂知识,以帮助读者掌握专业内容关键点,快速提高从业技能。

全书共分为六章,包括:园路、园桥、广场工程施工基础知识,园路工程,铺装工程,园桥工程,广场工程,综合实例。

本书内容简明扼要,通俗易懂,可作为园林工程现场施工人员的技术指导用书,也可作为园林工程相关专业的培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

园路、园桥、广场工程/孙超主编. —北京:机械工业出版社, 2015. 7
(园林工程从新手到高手系列)

ISBN 978-7-111-50622-5

I. ①园… II. ①孙… III. ①园林—路面铺装②风景桥—工程施工
③广场—工程施工 IV. ①TU986. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 136917 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:张 晶 责任编辑:张 晶 吴苏琴

版式设计:霍永明 责任校对:张 征

封面设计:马精明 责任印制:李 洋

北京瑞德印刷有限公司印刷(三河市胜利装订厂装订)

2015 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·12.75 印张·239 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-50622-5

定价:35.00 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

服务咨询热线:010-88361066

机 工 官 网: www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机 工 官 博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金 书 网: www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

随着我国经济的快速发展,城市建设规模不断扩大,作为城市建设重要组成部分的园林工程也随之快速发展。随着人们的生活水平提高,生态环境越来越受到重视,园林工程对改善生态环境方面有重大影响。

园林工程主要是研究园林建设的工程技术,包括地形改造的土方工程,掇山、置石工程,园林理水工程和园林驳岸工程,喷泉工程,园林的给水排水工程,园路工程,种植工程等。园林工程的特点是以工程技术为手段,塑造园林艺术的形象。在园林工程中运用新材料、新设备、新技术是当前的重大课题。园林工程的中心内容是如何在综合发挥园林的生态效益、社会效益和经济效益功能的前提下,处理园林中的工程设施与风景园林景观之间的矛盾。

园林工程施工人员是完成园林施工任务的最基层的技术和组织管理人员,是施工现场生产一线的组织者和管理者。随着人们对园林工程越来越重视,园林施工工艺越来越复杂,导致对施工人员的要求不断提高。因此需要大量园林施工技术的人才,来满足日益扩大的园林工程建设需要。

编写组针对读者需要编写了“园林工程从新手到高手系列”丛书。丛书共6个分册,包括:《园林基础工程》《园路、园桥、广场工程》《假山、水景、景观小品工程》《园林种植设计与施工》《园林植物养护》《常用园林植物宝典》。

本丛书不仅涵盖了先进、成熟、实用的园林施工技术,还包括了现代新材料、新技术、新工艺等方面的知识,力求做到技术先进、实用,文字通俗易懂,能满足技术人员快速提高专业水平的需求。

由于编者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,希望广大读者批评指正。

编者

前言

第一章 园路、园桥、广场工程施工基础知识

第一节 园路概述	2
【新手必懂知识】园路的作用	2
【新手必懂知识】园路的造景意义	3
【新手必懂知识】园路的分类	4
【新手必懂知识】园路的材料	7
第二节 园桥概述	9
【新手必懂知识】园桥的作用	9
【新手必懂知识】桥体的造型	9
【新手必懂知识】桥体结构形式	13
【新手必懂知识】栈道的类别和结构	14
【新手必懂知识】汀步的类别和结构	16
第三节 广场概述	17
【新手必懂知识】园林广场的分类	17
【新手必懂知识】园林广场的作用	20

第二章 园路工程

第一节 园路设计	24
【新手必懂知识】园路的布局形式	24
【新手必懂知识】园路的布局设计	25
【新手必懂知识】园路设计要求	30
【新手必懂知识】园路的线型设计	33
第二节 园路结构	42
【新手必懂知识】园路结构组成	42
【新手必懂知识】园路结构设计	48
第三节 园路施工	52
【高手必懂知识】施工准备	52
【高手必懂知识】园路施工技术	53



【高手必懂知识】园路施工常见问题	75
------------------------	----

第三章 铺装工程

第一节 概述	80
【新手必懂知识】铺装的定义	80
【新手必懂知识】铺装的分类	80
【新手必懂知识】铺装的作用	80
【新手必懂知识】各种铺装样式	81
第二节 铺装材料	88
【新手必懂知识】铺装材料分类	88
【新手必懂知识】常用材料介绍	90
第三节 铺装设计	96
【高手必懂知识】铺装设计原则	96
【高手必懂知识】常见的铺装手法	97
【高手必懂知识】铺装设计要点	98
第四节 铺装施工技术	115
【高手必懂知识】常见路面类型施工要点	115
【高手必懂知识】路面铺装形式	117
【高手必懂知识】当代铺装施工技术	121

第四章 园桥工程

第一节 园桥设计	130
【新手必懂知识】园桥选址	130
【新手必懂知识】设计步骤	131
【新手必懂知识】设计要点	131
第二节 园桥施工	133
【高手必懂知识】施工准备	133
【高手必懂知识】施工前测量	133
【高手必懂知识】基础施工	134
【高手必懂知识】桥基、桥身施工	139
【高手必懂知识】桥面施工	141
【高手必懂知识】栏杆	143



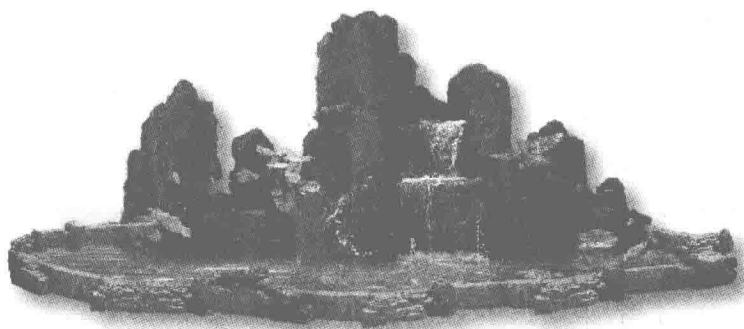
第五章 广场工程

第一节 广场规划设计	146
【新手必懂知识】广场规划设计的原则	146
【新手必懂知识】广场规划设计的要点	148
【新手必懂知识】广场的形式美规律	149
【新手必懂知识】广场规划设计方法	150
第二节 广场铺装设计施工	163
【高手必懂知识】广场铺装原则	163
【高手必懂知识】广场铺装的基本图样	164
【高手必懂知识】广场施工技术	165
【高手必懂知识】广场设计实例	170

第六章 综合实例

【高手必懂知识】商业步行街设计	186
【高手必懂知识】居住区道路设计	191

参考文献	197
------	-----



第一章

园路、园桥、广场工程施工 基础知识



第一节

园路概述

【新手必懂知识】园路的作用

园林道路，简称园路，是组织和引导游人观赏景物的驻足空间，与建筑、水体、山石、植物等造园要素一起组成丰富多彩的园林景观。其作用包括以下五个方面。

1. 划分空间

园林功能分区的划分多是利用地形、建筑、植物、水体和道路。对于地形起伏不大、建筑比重小的现代园林绿地，用道路围合、分隔不同景区则是主要方式。同时，借助道路面貌（线形、轮廓、图案等）的变化可以暗示空间性质、景观特点的转换以及活动形式的改变，从而起到组织空间的作用。尤其在专类园中，划分空间的作用十分明显。

2. 组织交通

（1）经过铺装的园路能耐践踏、碾压和磨损，可满足各种园务运输的要求，并为游人提供舒适、安全、方便的交通条件。

（2）园林景点间的联系是依托园路进行的，为动态序列的展开指明了前进的方向，引导游人从一个景区进入另一个景区。

（3）园路为欣赏园景提供了连续不同的视点，可以取得步移景换的景观效果。

3. 构成园林景观

作为园林景观界面之一，园路自始至终伴随着游览者，影响着风景的效果，它与山、水、植物、建筑等，共同构成优美丰富的园林景观，主要表现在以下方面。

（1）创造意境。中国古典园林中园路的花纹、材料与意境相结合，有其独特的风格与完善的构图，很值得学习。

（2）构成园景。通过园路的引导，将不同角度、不同方向的地形地貌、植物群落等园林景观一一展现在眼前，形成一系列动态画面，此时园路也参与了风景的构图，即因景得路。再者，园路本身的曲线、质感、色彩、纹样以及尺度等与周围环境的协调统一，也是园林中不可多得的风光。

（3）统一空间环境。通过与园路相关要素的协调，在总体布局中，使尺度



和特性上有差异的要素处于共同的铺装地面，相互间连接成一体，在视觉上统一起来。

(4) 构成个性空间。园路的铺装材料、图案和边缘轮廓，具有构成和增强空间个性的作用，不同的铺装材料和图案造型，能形成和增强不同的空间感，如细腻感、粗犷感、亲切感、安静感等。而且丰富而独特的园路可以创造视觉趣味，增强空间的独特性和可识性。

4. 提供休息和活动场所

在建筑小品周围、花间、水旁、树下等处，园路可扩展为广场，为游人提供活动和休息的场所。

5. 组织排水

园路可以借助其路缘或边沟组织排水。一般园林绿地都高于路面，方能实现以地形排水为主的原则。园路汇集两侧绿地径流之后，利用其纵向坡度即可按照预定方向将雨水排除。

【新手必懂知识】园路的造景意义

在园林平面规划中，园路是划分地形的一种要素。由于园路在地形构成上具有先决作用，因而园路的平面线形、路网的组合形状和园路竖向上的起伏变化等都会对园林景观的全貌产生决定性影响。园路在园林造景中具有十分重要的意义的。

1. 园路本身所占有的空间是一种线性的狭长空间

园路的穿插划分把园林其他空间划成了大小、形状不一的系列空间，使得园林中既有狭长空间，又有闭合空间，还有一些开敞空间；既有规则型的矩形、圆形空间，又有自然型的异形变化空间。这极大地丰富了园林空间的形象，增强了空间的艺术性表现。

2. 园路是所有景区景点相互联系的主要纽带

园路是所有景区景点相互联系的必不可少的纽带，园林中每一个景区和每一个景点都要由园路加以联系。正是由于园路对风景景点的联系作用，才使所有风景地点和地带被组织成为园林景观整体，才使园林中能够形成一条条风景序列。

3. 组织游人在园林中的游览活动

园路中的主路的一部分次路被赋予明显的导游性，能够自然而然地引导游人按照预定路线有顺序地进行游览，这部分园路就成了导游线。当然，其他园路也都或多或少地具有导游性，没有导游性的园路是很少的。



4. 园路可以成为重要装饰景观

不同色彩、不同纹理图样和不同材质的路面处理能够把路面本身装饰得十分美观。在园路、广场的侧旁或中轴线上可以布置一些花境、花坛、水池、喷泉、雕塑甚至园亭等景物，使道路广场景观更加美丽动人。

【新手必懂知识】园路的分类

从不同的方面考虑，园路有不同的分类方法，园路的分类见表 1-1。

表 1-1 园路的分类

分类方法	类型及特点
根据用途分类	园景路：依山傍水或有着优美植物景观的游览性园林道路，其交通性不突出，但是却十分适宜游人漫步游览和赏景。如风景林的林道、滨水的林荫道、山石磴道、花径、竹径、草坪路、汀步路等，都属于园景路
	园林公路：以交通功能为主的通车园路，可以采用公路形式，如大型公园中的环湖公路、山地公园中的盘山公路和风景名胜区中的主干道等。园林公路的景观组成比较简单，其设计要求和工程造价都比较低一些
	绿化街道：主要分布在城市街区的绿化道路。在某些公园规则地形局部，如在公园主要出入口的内外等，也偶尔采用这种园路形式。采用绿化街道形式既能突出园路的交通性，又能够满足游人散步游览和观赏园景的需要。绿化街道主要是由车行道、分车绿带和人行道绿带构成。根据车行道路面的条数和道旁绿带的条数，可以把绿化街道的设计形式分为：一板两带式、二板三带式、三板四带式和四板五带式等
根据重要性和级别分类	主要园路：园内的主要道路，从园林景区入口通向全国各主景区、广场、公共建筑、观景点、后勤管理区，形成全国骨架和环路，组成导游的主干路线。主要园路一般宽 7~8m，并能适应园内管理车辆的通行要求，如考虑生产、救护、消防、游览车辆的通行
	次要园路：主要园路的辅助道路，呈支架状，连接各景区内的景点和景观建筑。路宽根据公园游人容量、流量、功能以及活动内容等因素而决定，一般宽 3~4m，车辆可单向通过，为园内生产管理和园务运输服务。次要园路的自然曲度大于主要园路的曲度，用优美舒展、富有弹性的曲线线条构成有层次的风景区画面
	游步道：园路系统的最末梢，是供游人休憩、散步和游览的通幽曲径，可通达园林绿地的各个角落，是到广场和园景的捷径。双人行走游步道宽 1.2~1.5m，单人行走游步道宽 0.6~1.0m，多选用简洁、粗犷、质朴的自然石材（片岩、条板石、卵石等）、条砖层铺或用水泥仿塑各类仿生预制板块（含嵌草皮的空格板块），并采用材料组合以表现其光彩与质感，精心构图，结合园林植物小品建设和起伏的地形，形成亲切自然、静谧幽深的自然游览步道



(续)

分类方法	类型及特点
根据结构分类	路堑型: 凡是园路的路面低于周围绿地, 道牙高于路面, 起到阻挡绿地水土流失作用的园路都属于路堑型园路, 如图 1-1 所示
	路堤型: 路面高于两侧地面, 平道牙靠近边缘处, 道牙外有路肩, 常利用明沟排水, 路肩外有明沟和绿地加以过渡, 如图 1-2 所示
	特殊型: 包括步石、汀步、磴道、台阶、攀梯等, 如图 1-3 和图 1-4 所示
根据铺装分类	整体路面: 在园林建设中应用最多的一类, 是用水泥混凝土或沥青混凝土铺装而成的路面。它具有强度高、耐压、耐磨、平整度好的特点, 但不便维修, 且一般观赏性较差。由于养护简单、便于清扫, 因此多为大公园的主干道所采用。但它色彩多为灰色和黑色, 在园林中使用不够理想, 近年来已出现了彩色沥青路面和彩色水泥路面
	块料路面: 用大方砖、石板等各种天然块石或各种预制板铺装而成的路面, 如木纹板路面、拉条水泥板路面、假卵石路面等。这种路面简朴、大方, 特别是各种拉条路面, 利用条纹方向变化产生的光影效果, 加强了花纹的效果, 不但有很好的装饰性, 而且可以防滑和减少反光强度, 并能铺装成形态各异的图案花纹, 美观、舒适, 同时也便于进行地下施工时拆补, 因此在现代绿地中被广泛应用
	碎料路面: 用各种碎石、瓦片、卵石及其他碎状材料组成的路面。这类路面铺装材料廉价, 能铺成各种花纹, 一般多用在游步道中
	简易路面: 由煤屑、三合土等构成的路面, 多用于临时性或过渡性园路
根据路面的排水性能分类	透水性路面: 是指下雨时, 雨水能及时通过路面结构渗入地下, 或者储存在路面材料的空隙中, 减少地面积水的路面。其做法既有直接采用吸水性好的面层材料, 也有将不透水的材料干铺在透水性基层上, 包括透水混凝土、透水沥青、透水性高分子材料以及各种粉粒材料路面、透水草皮路面和人工草皮路面等。这种路面可减轻排水系统负担, 保护地下水资源, 有利于生态环境, 但平整度、耐压性往往存在不足, 养护量较大, 主要用于游步道、停车场、广场等处
	非透水性路面: 是指吸水率低, 主要靠地表排水的路面。不透水的现浇混凝土路面、沥青路面、高分子材料路面以及各种在不透水基层上用砂浆铺贴砖、石、混凝土预制块等材料铺成的园路都属于此类。这种路面平整度和耐压性较好, 整体铺装的可用作机动车道、人流量大的主要园路, 块材铺筑的则多用作次要园路、游步道、广场等
根据筑路形式分类	平道: 平坦园地中的道路, 大多数园路采用这种修筑形式
	坡道: 在坡地上铺设的、纵坡度较大但不作阶梯状路面的园路
	石梯磴道: 坡度较陡的山地上所设的阶梯状园路, 称为磴道或梯道
	栈道、廊道: 建在绝壁陡坡、宽水窄岸处的半架空道路就是栈道。由长廊、长花架覆盖路面的园路, 都可称为廊道。廊道一般布置在建筑庭园中
	索道、缆车道: 索道主要在山地风景区, 是以凌空铁索传送游人的架空道路线。缆车道是在坡度较大坡面较长的山坡上铺设轨道, 用钢缆牵引车厢运送游人

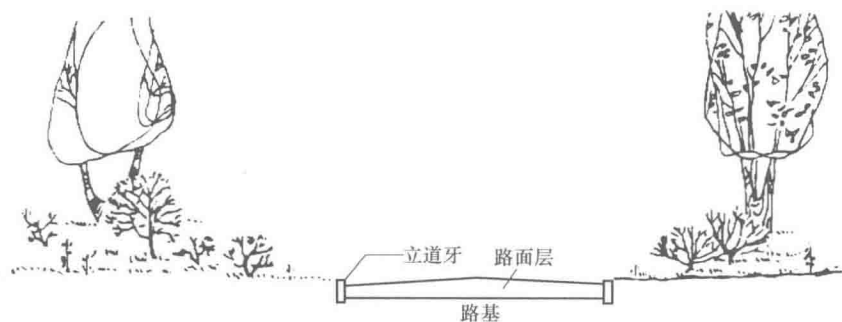


图 1-1 路堑型

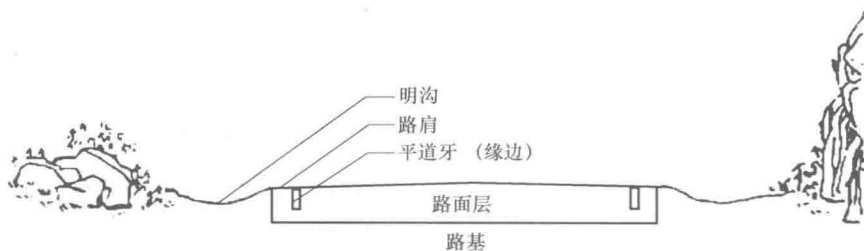


图 1-2 路堤型

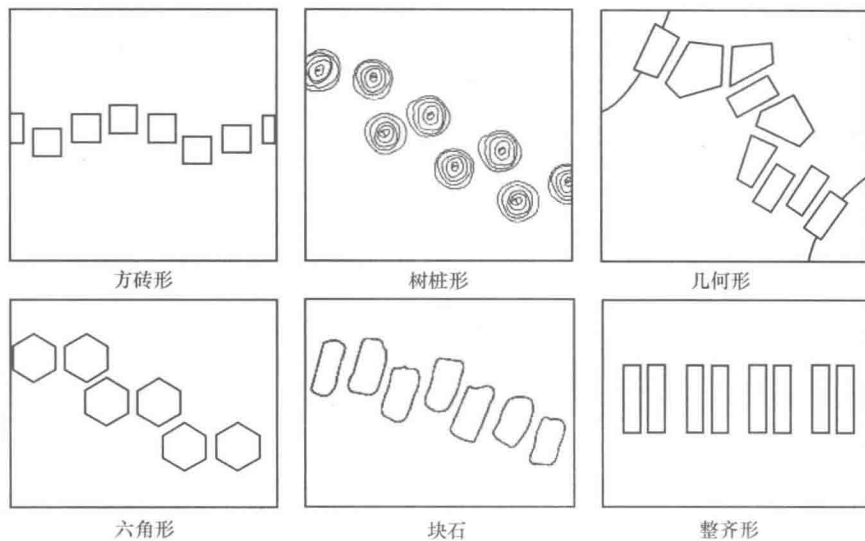


图 1-3 步石与汀步

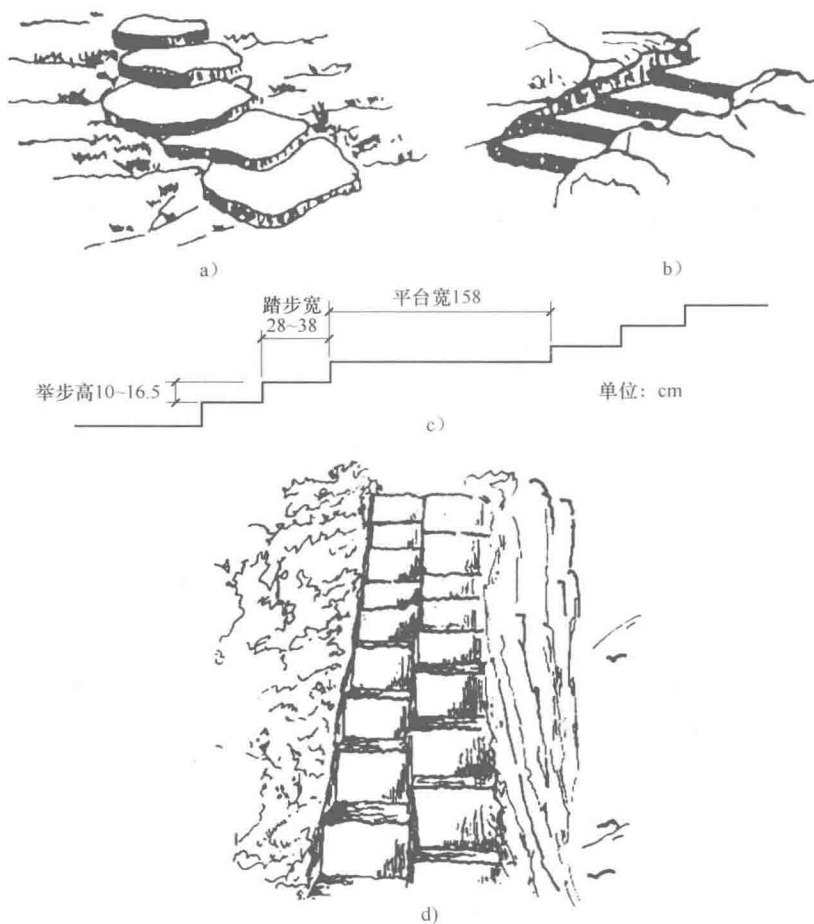


图 1-4 台阶与蹬道

a) 自然石板的台阶 b) 裸岩凿成的台阶 c) 室外台阶及适宜尺寸 d) 蹬道

【新手必懂知识】园路的材料

常见园路材料分类及应用见表 1-2。

表 1-2 常见园路材料分类及应用

材 料	应用路面	应用场所
沥青	沥青路面	车道、人行道、停车场等
	透水性沥青路面	人行道、停车场等
	彩色沥青路面	人行道、广场等



(续)

材 料	应用路面	应用场所
混凝土	混凝土路面	车道、人行道、停车场、广场等
	小石砾路面	园路、人行道、广场等
	卵石铺砌路面	园路、人行道、广场等
	混凝土板路面	人行道等
	彩板路面	人行道、广场等
	水磨平板路面	人行道、广场等
	仿石混凝土预制路面	人行道、广场等
	混凝土平板瓷砖铺面路面	人行道、广场等
	镶嵌形砌块路面	干道、人行道、广场等
块砖	普通黏土砖块路面	人行道、广场等
	砖砌块路面	人行道、广场等
	澳大利亚砖砌块路面	人行道、广场等
花砖	釉面砖路面	人行道、广场等
	陶瓷锦砖路面	人行道、广场等
	透水性花砖路面	人行道、广场等
天然石	小料石路面（散石路面）	人行道、广场、池畔等
	铺石路面	人行道、广场等
	天然石砌路面	人行道、广场等
砂砾	现浇环氧沥青塑料路面	人行道、广场等
	砂石路面	步行道、广场等
	碎石路面	停车场等
	石灰岩粉路面	公园广场等
砂土	砂土路面	园路等
土	黏土路面	公园广场等
	改善土路面	园路、公园广场等
木	木砖路面	园路、游乐场等
	木地板路面	园路、露台等
	木屑路面	园路等
草皮	透水性草皮路面	停车场、广场等
合成树脂	人工草皮路面	露台、屋顶广场等
	弹性橡胶路面	露台、屋顶广场、过街天桥等
	合成树脂路面	体育用



第二节

园桥概述

【新手必懂知识】园桥的作用

1. 园桥联系园林水体两岸上的道路

园桥可使园路不至于被水体阻断,由于它直接伸入水面,能够集中视线而自然地成为某些局部环境的一种标识点。因此,园桥能够起到导游作用,可作为导游点进行布置。低而平的长桥、栈桥还可以作为水面的过道和水面游览线,把游人引到水上,拉近游人与水体的距离。

2. 园桥与水中堤、岛一起将水面空间进行分隔

园林规划中常采用园桥与水中堤、岛一起将水面空间进行分隔,以增加水景的层次,增强水面形状的变化和对比,从而使水景效果更加丰富多彩。园桥对水面的分隔有它自己的独特处,即:隔而不断,断中有连,又隔又连,虚实结合。这种分隔有利于使隔开的水面在空间上相互交融和渗透,增加景观的内涵深度,创造迷人的园林意境。

3. 园桥本身有很多种艺术造型,是一种重要景物

在园林水景的组成中,园桥可以作为一种重要景物,与水面、桥头植物一起构成完整的水景形象。园桥本身也有很多种艺术造型,具有很强的观赏特性,可以作为园林水体中的重要景点。

【新手必懂知识】桥体的造型

在规划设计中,可以根据具体环境的特点来灵活地选配具有各种造型的园桥。常见的园桥造型形式见表 1-3。

表 1-3 常见的园桥造型形式

造型形式	特点
平桥	桥面平整,结构简单,平面形状为一字形,有木桥、石桥、钢筋混凝土桥等。桥边常不做栏杆或只做矮护栏。桥体的主要结构部分是石梁、钢筋混凝土直梁或木梁,也常见直接用平整石板、钢筋混凝土板作桥面而不用直梁的,平桥造型如图 1-5 所示



(续)

造型形式	特 点
亭桥	在桥面较高的平桥或拱桥上,修建亭子,就称为亭桥,如图 1-6 所示。亭桥是园林水景中常用的一种景物,它既是供游人观赏的景物点,又是可停留其中向外观景的观赏点
拱桥	常见有石拱桥和砖拱桥,也有少量钢筋混凝土拱桥。拱桥是园林中造景用桥的主要形式,如图 1-7 所示。其材料易得,价格便宜,施工方便。桥体的立面形象比较突出,造型可有很大变化,并且圆形桥孔在水面的投影也十分好看。因此,拱桥在园林中应用极为广泛
栈桥和栈道	架长桥为道路,是栈桥和栈道的根本特点。严格地讲,这两种园桥并没有本质上的区别,只是栈桥更多的是独立设置在水面上或地面上,如图 1-8 所示,而栈道则更多地依傍于山壁或岸壁
平曲桥	基本情况和一般平桥相同,但桥的平面形状不为一字形,而是左右转折的折线形。根据转折数,可有三曲桥、五曲桥、七曲桥、九曲桥等,如图 1-9 所示。桥面转折多为 90° 直角,但也可采用 120° 钝角,偶尔还可用 150° 转角。平曲桥桥面设计为低而平的效果最好
廊桥	这种园桥与亭桥相似,也是在平桥或平曲桥上修建风景建筑,但其建筑是采用长廊的形式,如图 1-10 所示。廊桥的造景作用和观景作用与亭桥一样
吊桥	这是以钢索、铁链为主要结构材料(在过去有用竹索或麻绳的),将桥面悬吊在水面上的一种园桥形式。这类吊桥吊起桥面的方式又有两种。一种是全用钢索铁链吊起桥面,并作为桥边扶手,如图 1-11a 所示。另一种是在上部用大直径钢管做成拱形支架,从拱形钢管上等距地垂下钢制缆索,吊起桥面,如图 1-11b 所示。吊桥主要用在风景区的河面上或山沟上面
浮桥	将桥面架在整齐排列的浮筒(或舟船)上,可构成浮桥,如图 1-12 所示。浮桥适用于水位常有涨落而又不便人为控制的水体中
汀步	这是一种没有桥面,只有桥墩的特殊的桥,或者也可说是一种特殊的路,是采用线状排列的步石、混凝土墩、砖墩或预制的汀步构件布置在浅水区、沼泽区、沙滩上或草坪上,形成的能够行走的通道,如图 1-13 所示



图 1-5 平桥