

园林工程设计施工必读系列丛书

水景工程

设计与施工必读

韩琳 主编



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

园林工程设计与施工必读系列丛书

水景工程设计与施工必读

韩 琳 主编

图书在版编目(CIP)数据

水景工程设计与施工必读/韩琳主编. —天津:
天津大学出版社, 2012. 7
(园林工程设计与施工必读系列丛书)
ISBN 978-7-5618-4382-6

I. ①水… II. ①韩… III. ①理水(园林)-景观设
计②理水(园林)-景观-工程施工 IV. ①TU986. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 129076 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨欢
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
网 址 www.tjup.com
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
印 刷 北京紫瑞利印刷有限公司
经 销 全国各地新华书店
开 本 185mm×260mm
印 张 14
字 数 323 千
版 次 2012 年 7 月第 1 版
印 次 2012 年 7 月第 1 次
印 数 1—3000
定 价 32.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

水景工程设计与施工必读

编委会

主 编：韩 琳

副主编：代洪卫 岳翠贞

编 委：王 燕 卻建荣 蒋梦云 王 委
万海娜 朱 桐 董凤环 王刚领
孙邦丽 李晓洁 李 慧 杜爱玉
梁帅婷 陈有杰 高航海 王翠玲

内 容 提 要

本书图文并茂、形象直观地介绍了园林水景工程的设计方法与施工工艺。全书主要内容包括水景工程概述,人工湖池设计与施工,溪流设计与施工,瀑布、跌水设计与施工,喷泉设计与施工,驳岸及护坡设计与施工,水闸设计与施工,室内水景设计与施工,水生植物景观设计与施工,水景水质与水体净化等。

本书语言通俗易懂,体例清晰,具有很强的实用性和可操作性,既可供园林水景工程设计与施工人员使用,也可供园林水景工程监理人员工作时参考。

前言

随着城市建设的发展,园林工程建设已成为城市美化的一个重要组成部分,是创造人与自然和谐的重要手段,是人类文明的一面镜子,最能反映一个时代的环境需求与精神文化需求。园林工程在城市美化方面发挥着重要作用的同时,在生态和休闲方面也承载着重要的功能。

园林科学是一门集建筑、生物、社会、历史于一体的综合性科学。园林工程主要包括水景、园路、假山、给排水、造地形、绿化栽植等多项内容,无论哪一项工程,从设计到施工都要着眼于完工后的景观效果,营造良好的园林景观。高水平、高质量的园林工程,是人们高质量生活、工作的基础。通过植树造林、栽花种草,再经过一定的艺术加工所产生的园林作品,完整构建了城市的园林绿地系统;同时,丰富多彩的树木花草及园林小品,则为我们创造了典雅舒适的生活、学习、工作环境。一项优秀的园林工程建设应致力于保护和合理利用自然与人文景观,创造景观优美、生态稳定,反映时代特色和可持续发展的人居环境。

现阶段园林工程建设正飞速蓬勃发展,也越来越受到人们的重视,许多城市还提出了要建设国际花园城市和生态园林城市的目标,这就要求园林工程建设领域必须具有一批既具备专业知识又具有实践技能的从业人员,以更好地满足城市建设及高质量园林工程建设项目的需要。

我们在对城市园林建设探索和发展的路上正一步步地前行,不是夸夸其谈、畏手畏脚,而是充满着“谋而后定,行且坚毅”的心志。由此我们着眼于加强从业人员技能以及综合素质的培养,从工程技术人员的特点和文化基础出发,结合多年从事工程实践,并走访大量园林工程施工现场的经验基础上编写这套“园林工程设计与施工必读系列丛书”。

本套丛书包括:《园林工程规划设计必读》——阐述进行园林规划的设计的基本原理和设计手法,注重园林艺术基础知识的介绍和读者审美艺术的培养;《园林工程施工必读》——结合施工案例对园林施工工艺及方法进行介绍,真正反映施工人员的需求,注重实用性和可操作性;《园林工程识图技巧必读》——介绍园林工程施工图绘制的基本知识,重点阐述了施工图识读的思路、方法和技巧,注重内容的实用性;《园林工程概预算必读》——结合园林工程概预算编制典型实例,细致阐述了园林工程概预算编制的理论及方法,使读者能够在较短的时间内具备园林工程概预算编制的能力;《庭园工程设计与施工必读》——从设计原理到施工方法,详细讲述了庭园工程设计与施工的注意事项;《水景工程设计与施工必读》——图文并茂、形象直观地介绍了水景工程地设计方法与施工工艺,具有很强的实用价值;《园林工程监理必读》——从园林工程监理的角度出发,有针对性地阐述园林工程建设监理的理论及

各阶段的监理方法;《园林工程施工现场管理必读》——细致阐述了园林工程施工现场管理的基本原则和方法;《园林工程资料编制必读》——根据园林工程相关资料表格的填写范例,提供了园林工程基建文件、施工管理资料、监理资料以及安全资料的编制方法;《园林工程CAD设计必读》——以 Auto CAD2010 为平台,结合具体设计实例,由浅入深地介绍园林工程计算机辅助制图的便捷方法和技巧。

本套丛书在编写的过程中参考了部分图书及专著,在此向有关作者表示衷心感谢!由于编写的时间仓促以及编者水平有限,书中错误及疏漏之处在所难免,恳请广大读者不吝赐教,在此谨表谢意。

编 者

目录

第一章 水景工程概述	(1)
第一节 水景	(1)
一、水景的概念及类型	(1)
二、水的作用及特征	(1)
三、水景表现形式与形态	(2)
四、水景画法	(3)
五、水景在园林景观设计中的应用	(6)
第二节 水景工程	(6)
一、水景工程的作用	(6)
二、水景工程的内容	(6)
三、水景工程设计	(8)
四、水景工程施工	(13)
第二章 人工湖池设计与施工	(18)
第一节 人工湖设计	(18)
一、人工湖平面设计	(18)
二、人工湖基址对土壤的要求	(19)
三、人工湖水面蒸发水量测定和估算	(19)
四、人工湖渗漏损失估算	(20)
五、人工湖防渗漏设计	(20)
第二节 人工湖施工	(22)
一、土方量确定	(22)
二、施工放线	(29)
三、土方平衡与调配	(30)
四、湖体开挖	(31)
五、湖底做法	(34)
六、湖底防水层施工	(34)
第三节 水池设计与施工	(37)
一、水池概述	(37)
二、水池设计	(40)
三、刚性材料水池施工	(43)

四、柔性材料水池施工	(46)
五、水池防渗处理	(46)
六、水池给排水系统	(49)
七、水池试水	(51)
八、室外水池防冻措施	(51)
九、水池质量验收	(52)
第三章 溪流设计与施工	(53)
第一节 溪流概述	(53)
一、流水地貌	(53)
二、溪流的组成和形态	(53)
三、溪流的表现形式	(54)
四、溪流的布置要点	(55)
第二节 溪流设计	(56)
一、溪流的平面设计	(56)
二、溪流的结构设计	(56)
三、溪流的剖面设计	(56)
四、溪流的水力设计	(57)
第三节 溪流施工	(61)
一、预制模体溪流施工	(61)
二、衬垫溪流施工	(62)
三、混凝土溪流施工	(62)
四、水渠施工	(63)
第四章 瀑布、跌水设计与施工	(65)
第一节 瀑布概述	(65)
一、瀑布的组成	(65)
二、瀑布的分类	(66)
三、瀑布的构造	(66)
四、瀑布的布置要点	(67)
第二节 瀑布设计	(67)
一、瀑布用水量的估算	(67)
二、瀑布供水及排水系统的设计	(68)
三、瀑布顶部蓄水池的设计	(68)
四、瀑布落水堰口处理	(68)
五、瀑布瀑身设计	(69)
六、瀑布潭底及潭壁设计	(69)
七、瀑布音响效果与灯光设计	(70)
八、瀑布的水力计算	(71)

第三节 瀑布施工	(73)
一、瀑布水源	(73)
二、瀑布落口处理方法	(73)
三、瀑布底衬施工	(73)
四、瀑布照明施工	(75)
五、瀑布水体净化处理	(76)
第四节 跌水设计与施工	(76)
一、跌水的特点	(76)
二、跌水的形式	(77)
三、跌水的结构	(77)
四、跌水施工要点	(79)
第五章 喷泉设计与施工	(80)
第一节 喷泉概述	(80)
一、喷泉造景作用	(80)
二、喷泉种类和形式	(80)
三、喷泉选址及水源	(81)
四、喷泉供水方式	(82)
五、喷泉照明	(83)
六、喷泉工程	(85)
七、喷泉工程设计与施工基本规定	(86)
第二节 喷泉常用喷头和造型	(86)
一、喷泉喷头	(86)
二、喷泉水型	(105)
第三节 喷泉系统设计	(108)
一、土建设计	(108)
二、给水排水系统设计	(109)
三、电气系统设计	(115)
四、控制系统设计	(119)
五、水幕系统设计	(120)
六、激光系统设计	(121)
七、音响系统设计	(121)
八、喷泉设计实例	(122)
第四节 喷泉工程施工	(124)
一、喷水池施工	(124)
二、喷泉管道布置	(129)
三、喷泉系统安装	(130)
四、喷泉系统运行、维护和管理	(139)

第五节 喷泉工程验收	(140)
一、一般规定	(140)
二、分项工程验收	(141)
三、竣工验收	(142)
第六章 驳岸及护坡设计与施工	(144)
第一节 驳岸设计	(144)
一、驳岸的作用	(144)
二、驳岸的类型	(144)
三、驳岸的材料要求	(146)
四、破坏驳岸的主要因素	(147)
五、驳岸的平面位置确定	(147)
六、驳岸的高程确定	(147)
七、驳岸的横断面设计	(147)
八、驳岸设计实例分析	(148)
第二节 护坡设计	(152)
一、护坡的作用	(152)
二、护坡的类型	(152)
三、坡面构造设计	(154)
第三节 驳岸与护坡施工	(156)
一、施工准备	(156)
二、驳岸施工	(156)
三、护坡施工	(159)
第七章 水闸设计与施工	(161)
第一节 水闸概述	(161)
一、水闸的作用	(161)
二、水闸的分类	(161)
三、水闸的选址	(161)
四、水闸的结构	(162)
第二节 水闸设计	(163)
一、水闸设计的准备工作	(163)
二、水闸的结构设计	(163)
三、海漫设计	(166)
第三节 水闸施工	(166)
一、施工测量	(166)
二、施工导流	(168)
三、闸基开挖与处理	(169)
四、对各部位混凝土的要求	(171)

五、水闸混凝土分缝与分块	(171)
六、闸底板施工	(172)
七、闸墩施工	(173)
八、接缝及止水施工	(175)
九、铺盖施工	(176)
十、反滤层施工	(177)
十一、回填土施工	(177)
第八章 室内水景设计与施工	(178)
第一节 室内水景概述	(178)
一、室内水景的作用	(178)
二、水景在室内的布置	(178)
三、室内水景的形式	(179)
第二节 室内水景设计	(180)
一、水景形态设计	(180)
二、水景主体设计	(180)
三、水体背景处理	(181)
四、水景照明设计	(181)
第三节 室内水景施工	(181)
一、抬高型水池施工特点	(181)
二、木质水池施工	(181)
三、砖砌水池施工	(182)
四、预制模体施工	(183)
第九章 水生植物景观设计与施工	(184)
第一节 水生植物概述	(184)
一、水生植物的分类	(184)
二、常用水生花卉	(184)
三、水生植物的选择原则	(187)
四、水生植物种植设计基本方法	(188)
第二节 水生植物配置设计	(188)
一、水边植物配置	(189)
二、水面植物配置	(189)
三、驳岸植物配置	(189)
四、堤、岛植物配置	(190)
五、水边绿化树种选择	(190)
第三节 水生植物栽植	(190)
一、水生植物栽植技术途径	(190)
二、水生植物种植要求	(190)

三、水生植物栽植管理	(191)
第十章 水景水质与水体净化	(192)
第一节 水景水质要求	(192)
一、水景水质基础	(192)
二、地表水环境质量标准	(197)
第二节 水景水体净化	(205)
一、物理法	(205)
二、化学法	(205)
三、生物法	(206)
四、生态法	(207)
附录:《公园设计规范》(CJJ 48—1992)(节选)	(208)
参考文献	(212)

第一章 水景工程概述

第一节 水 景

一、水景的概念及类型

水景是指利用瀑布、跌水、水帘、湍流、急流、缓流、静水、射流、膜流、掺气流、水雾等水的形态形成各种特色的水道、湖、塘、池、泉等景致。水景的类型见表 1-1。

表 1-1 水景的类型

序号	分类方法	说 明	
1	按水景的形式分类	自然式水景	自然式水景是指利用天然水面略加人工改造,或依地势模仿自然水体“就地凿水”的水景。这类水景有河流、湖泊、池沼、溪泉、瀑布等
		规则式水景	规则式水景是指人工凿成几何形状的水体,如运河、水池、喷泉、壁泉等
2	按水景的使用功能分类	供观赏的水景	供观赏的水景的功能主要是构成园林景色,一般面积较小。如水池,一方面能产生波光倒影,另外又能形成风景的透视线;溪涧、瀑布、喷泉等除观赏水的动态外,还能聆听悦耳的水声
		供开展水上活动的水体	这种水体一般面积较大,水深适当,而且为静止水。其中供游泳的水体,水质一定要清洁,在水底和岸线最好有一层砂土,或人工铺设,岸坡要和缓。当然,这些水体除了满足各种活动的功能要求外,也必须考虑到造型的优美及园林景观的要求
3	按水源的状态分类	静态的水景	水面比较平静,能反映波光倒影,给人以明洁、清宁、开朗或幽深的感觉,如湖、池、潭等
		动态的水景	水流是运动着的,如涧溪、跌水、喷泉、瀑布等。它们有的水流湍急,有的涓涓如丝,有的汹涌奔腾,有的变化多端,使人产生欢快清新的感受

二、水的作用及特征

1. 水的作用

水是生命的源泉,它是一切生命有机体赖以生存的首要条件。作为维持生命的最重要的元素,水有着远古以来从未停息过的魅力。人们需要水,就像需要空气、阳光、食物和栖身之地一样。

水是工农业生产之必需,是人类维持生命之要素。因此,世界上最早的城镇建筑都依水

系而发展,商业贸易依水系而繁荣。现在,水仍是决定一个城市发展的重要条件。

水在气象因素的作用下形成千变万化的自然景观,使人身临妙境。水有五光十色的光影,有着特殊的魅力,吸引人的注意,人们在水中的感受很舒服。水在城市中所形成的环境之美体现着一种天然的谐趣,同时在不同文化和社会背景下,形成极其丰富的表现形式,给人带来抚慰,滋润人们的身体和心灵。

水——无论是小溪、河流、湖泊还是大海,对人都有一种天然的吸引力。从古至今,用水景点缀环境由来已久,水已成为梦想和魅力的源泉。现在,水已成为构成景观的基础因素之一,是中国园林的重要组成部分,是中国园林的灵魂。

2. 水的特性

(1)水的形状。水是无色、无味的液体,水本身无固定的形状,水的形状由容器的形状所造就。丰富多彩的水态取决于容器的大小、形状、色彩和质地。

(2)水的状态。由于水受地球引力的作用,有时相对静止,因此,可以分为静水和动水两类。静水,宁静、安详,能真实、形象地反映周围的景物,给人以轻松、温和的享受。动水,潺潺流水,逗人喜爱;波光晶莹,色彩缤纷,令人欢快;喷射变化的水花令人兴奋、激动;瀑布轰鸣,使人冲动激昂。

(3)水的音响。当水漫过或绕过障碍物时,当水喷射到空中然后落下时,当水从岩石跌落到水潭时,都会产生各种各样的声音,有时欢悦清脆,有时压抑烦躁,有时狂暴粗野,有时涓涓细流、断续滴落,发出滴滴答答、叮叮咚咚的水声,那动人的声音是那样的迷人。

(4)水的意境。随着人类社会的不断发展,人们的观念也在不断地进步。同时,人们也在追求更高的艺术境界。一方静水,平淡得可以说是不能再简单了,但它建在纪念诗仙李白的地方,题名“洗墨池”。当人们站在池边,一定会有很多意境的思索。

三、水景表现形式与形态

1. 水景基本表现形式

水景的基本表现形式主要有以下几种。

(1)流水。流水有急缓、深浅之分,也有流量、流速、幅度大小之分,蜿蜒的小溪、淙淙的流水使环境更富有个性与动感。

(2)落水。水源因蓄水和地形条件的影响而形成落差浅潭。水由高处下落则有线落、布落、挂落、条落、多级跌落、层落、片落、云雨雾落、壁落等形式,时而悠然而落,时而奔腾磅礴。

(3)静水。静水平静和宁静,清澈见底,主要表现在以下三方面。

1)色:青、白绿、蓝、黄、新绿等,如紫草、红叶、雪景等色彩斑斓。

2)波:风乍起,吹皱一池春水;波纹涟漪,波光粼粼。

3)影:倒影、反射、逆光、投影、透明度。

(4)压力水景。这种形式的水景主要表现为喷、涌、溢泉、间歇水,动态的美,欢乐的源泉,犹如喷珠玉,千姿百态。

2. 水景表现形态

水景的常见表现形态见表 1-2。

表 1-2

水景的表现形态

序号	类 别	说 明
1	开朗的水景	水域辽阔坦荡,仿佛无边无际。水景空间开朗、宽敞,极目远望,天连着水、水连着天,天光水色,一派空明。这一类水景主要是指江、海、湖泊。公园建在江边,就可以向宽阔的江面借景,从而获得开朗的水景。将海滨地带开辟为公园、风景区或旅游景区,也可以向大海借景,使无边无际的海面成为园林旁的开朗水景
2	闭合的水景	水面面积不大,但也算宽阔。水域周围景物较高,向外的透视线空间仰角大于 13° ,常在 18° 左右,空间的闭合度较大。由于空间闭合,排除了周围环境对水域的影响,因此,这类水体常有平静、亲切、柔和的水景表现。一般的庭园水景池、观鱼池、休闲泳池等水体都具有这种闭合的水景效果
3	幽深的水景	带状水体,如河、溪、涧等,当穿行在密林中、山谷中或建筑群中时,其风景的纵深感很强,水景表现出幽远、深邃的特点,环境显得平和、幽静,暗示着空间的流动和延伸
4	动态的水景	园林水体中湍急的流水、奔腾的跌水、狂泻的瀑布和飞涌的喷泉就是动态感很强的水景。动态水景给园林带来了活跃的气氛和勃勃的生机
5	小巧的水景	一些水景形式,如我国古代园林中常见的流杯池、砚池、剑池、滴泉、壁泉、假山泉等,水体面积和水量都比较小。但正由于小,才显得精巧别致、生动活泼,能够小中见大,让人感到亲切多趣

3. 水景平面形式

水景的平面形式主要有以下三种。

(1)规则式水体。这样的水体都是由规则的直线岸边和有轨迹可循的曲线岸边围合成的几何图形水体。根据水体平面设计上的特点,规则式水体可以分为方形系列、斜边形系列、圆形系列和混合形系列等形状。

(2)自然式水体。这样的水体是不规则的和有多种变异的形状。自然式水体主要可分为宽阔型和带状型两种形式。

(3)混合式水体。这种水体是规则式水体与自然式水体相结合的一类水体形式。在园林水景设计中,在以直线、直角为地块形状特征的建筑边线、围墙边线附近,为了与建筑环境相协调,经常将水体的岸线设计成局部的直线段和直角转折形式,水体在这一部分的形状就成了规则式的。

四、水景画法

1. 静水的画法

静水的表现以描绘水面为主,同时还要注意与其相关的景物的巧妙表现。水面表示可采用线条法、等深线法、平涂法和添景物法。前三种为直接的水面表示法,最后一种为间接表示法,如图 1-1 所示。

(1)线条法。用工具或徒手排列的平行线条表示水面的方法称线条法。作图时,既可以将整个水面全部用线条均匀地布满,也可以局部留有空白,或者只局部画些线条。线条可采用波纹线、水纹线、直线或曲线。组织良好的曲线还能表现出水面的波动感。

(2)等深线法。在靠近岸线的水面中,依岸线的曲折作两三根曲线,这种类似等高线的闭合曲线称为等深线。通常形状不规则的水面用等深线表示。

(3)平涂法。用水彩或墨水平涂表示水面的方法称平涂法。用水彩平涂时,可将水面渲染成类似等深线的效果。先用淡铅作等深线稿线,等深线之间的间距应比等深线法大些,然后再一层层地渲染,使离岸较远的水面颜色较深。

(4)添景物法。添景物法是利用与水面有关的一些内容表示水面的一种方法。与水面有关的内容包括一些水生植物(如荷花、睡莲)、水上活动工具(湖中的船只、游艇)、码头和驳岸等。

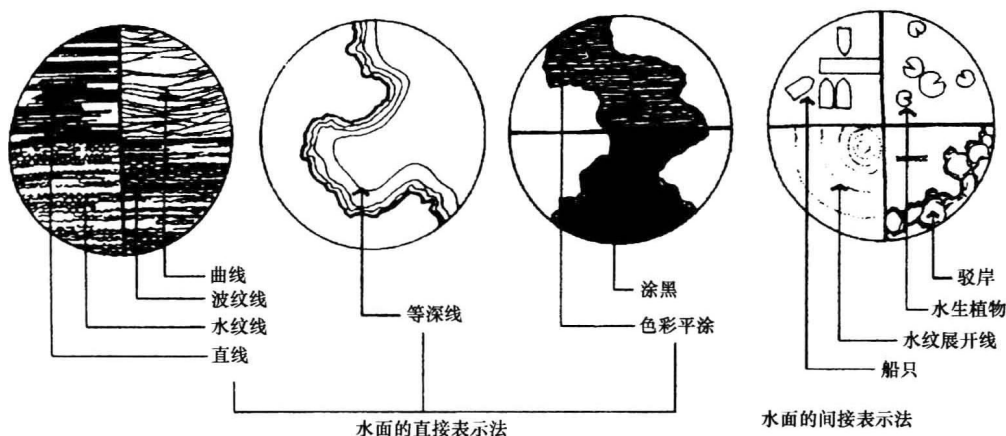


图 1-1 水面的表示方法

2. 流水的画法

流水在速度或落差不同时产生的视觉效果各有千秋。通常,根据流水的波动来描绘水的性状及质感。和静水相同,流水描绘时候也要注意对彼岸景物的表达。只是在流水表达的时候我们根据水波的离析和流向产生的对景物投影的分割和颠簸来描绘水的动感。

水波的流线是表达水的动感的绝佳方式。在描绘流水时,以疏密不同的流线描绘水在流动时产生的动感效果,配合水流的方向表达,形成优美的节奏。

水流的速度是节奏表现的主要制约因素。在水流平缓时,使用的线条是平缓而舒展的,水的流速会显得很慢;在水流很急时,使用较大幅度节奏变化的线条。这样使用疏密不同的线条进行组织形成不同的视觉效果,以表达水流湍急的视觉现象。

3. 落水的画法

落水是园林景观中动水的主要造景形式之一,落水的表现也是水的表现技法中的一项重要内容。在园林景观中,经常碰到以水造景的方法,水流根据地形自高而低,在悬殊的地形中形成落水。落水的表现主要以表现地形之间的差异为主,形成不同层面的效果。

当然,随着地形的发展,落水的表现不能一概而论。要根据不同的情况,对不同的题材采用适当的方法,完美而整体地表现园林题材,如图 1-2 所示。