

植物规格	单位	数量	备注
(cm)	胸径 (cm)	冠幅 (cm)	
1000	24-26	400-450	株 22 分枝点2m, 全冠全棚
900	20-22	350-400	株 60 分枝点2m, 全冠全棚
800	18-20	300-350	株 17 分枝点1.5m, 全冠全棚
700	-	500-550	株 1 分枝点1.5m, 全冠全棚
600	-	450-500	株 6 分枝点1.5m, 全冠全棚
500	20-22	400-450	株 9 全冠全棚, 直生苗
400	23-25	400-500	株 2 分枝点1.5m, 全冠全棚
300	15-18	300-400	株 9 分枝点1.5m, 全冠全棚
200	-	450-500	株 7 分枝点1.5m, 全冠全棚
1400	地径15以上	300-350	株 71 分枝点<0.5m, 全冠全棚
1350	地径10以上	250-300	株 11 分枝点<0.5m, 全冠全棚
1300	地径15以上	250-300	株 5 分枝点<0.5m, 全冠全棚
1400	地径18以上	300-400	株 9 全冠, 定态树, 直生苗
1500	地径20-22	400-450	株 40 树形优美, 冠幅大, 主干, 全冠全棚
1500	地径15以上	250以上	株 19 树形优美, 低分枝点, 多量主干, 全冠全棚
1400	15-16	400-450	株 40 全冠全棚
1400	12-13	350-400	株 8 全冠全棚
1400	地径15以上或丛生	300-350	株 6 分枝点<0.5m, 全冠全棚
1300		250-300	株 10 全冠全棚
1350	地径15以上	300-350	株 13 分枝点<1m, 全冠全棚
1300	地径15以上	300以上	株 10 分枝点<1m, 全冠全棚
1300	地径15以上	250-300	株 9 分枝点<0.5m, 全冠全棚
1300	地径15以上	250-300	株 4 分枝点<0.5m, 全冠全棚
1350	15-16	300-350	株 12 全冠全棚
1300		300-400	株 5 全冠全棚
1300		250-300	株 5 全冠全棚

园林景观 施工图设计 实例图解

绿化及水电工程

朱燕辉◎主编

北京园林学会理事长 张树林 倾力推荐
中国建筑设计研究院环艺院院长 史丽秀

中国建筑设计院有限公司环境艺术院设计师16年工程实践
从设计到施工全流程展示
实例详解园林景观五大专项工程施工图设计方法
综合新的政策、法规、标准、规范及时下的先进技术
丰富表格、图例提炼设计要点



超越设计课

园林景观施工图设计 实例图解 ——绿化及水电工程

主 编 朱燕辉

参 编 李秋晨 曹 雷 魏 华



机械工业出版社

为了解决年轻设计师苦于对园林景观工程设计全流程无从下手的问题,本书以横向广泛、纵向深入的方式涵盖了相关园林景观方案设计及工程施工的常识,以列举工程实例的方式对方案设计、施工图设计及施工现场的把控步骤进行了深入浅出的介绍。

本书主要讲解园林景观工程设计中的水景、照明、电气及植物景观设计的相关知识,取材于编者参与的实际设计工程中已按照施工图完成的项目,同时符合国家施工图绘制标准。

本书可以作为初涉园林景观施工图设计者的设计绘制指导,对初入职场人员有较大的帮助;同时也可作为具有园林景观设计能力和常识的学生进行方案及施工图深化设计的自学参考。

图书在版编目(CIP)数据

园林景观施工图设计实例图解:绿化及水电工程/朱燕辉主编. —北京:机械工业出版社,2018.1

(超越设计课)

ISBN 978-7-111-58705-7

I . ①园… II . ①朱… III . ①景观设计—园林设计—工程制图
IV . ①TU986.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第307699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:时 颂 责任编辑:时 颂 郭克学

责任校对:王 欣 封面设计:鞠 杨

责任印制:李 飞

北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷

2018年2月第1版第1次印刷

184mm×260mm·11印张·262千字

标准书号:ISBN 978-7-111-58705-7

定价:75.00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

本书主编朱燕辉的团队是一支踏实肯干、工作细致、有责任心、有担当的园林景观青年设计团队，是园林景观行业的中坚力量。其所在公司是以建筑为设计主营业务的中国建筑设计院有限公司，这样的工作环境给了他们一个不同的工作视角。主编朱燕辉在工作的前几年怀着园林设计师的梦想与热忱投身到园林景观的设计创作建设中，然而在建筑设计院的环境影响下，她首先接触的不是大山大水的园林景观工程，而是建筑周边的环境设计，对象不同，尺度不同，工作内容需要设计师了解园林景观行业之外更多的其他专业知识，工程设计与表达乃至实施流程都要求更加细致周全。在2005年，朱燕辉参与了2008年奥运场馆“鸟巢”及周边园林景观的设计与建设。在这三年的设计实践中，她发现了自己在建筑相关设计中存在的不足之处，之后便从零开始了解建筑知识，进一步充实了作为园林景观设计师需要具备的知识结构体系。在实际工作中，她深入建筑与园林施工现场，积累了丰富的现场经验；学会并掌握更多的设计原则，使建筑场地与园林景观更加融洽，这也是她在本书中重点体现的内容之一。

多年来与建筑行业人士的合作与沟通，让她深感园林景观行业的多元性，不仅是山水情怀的创作，更多的是包容、权衡各种专业间的需求，完成接近设计初衷的设计，回归当代园林景观设计。回首审视求学时期的园林景观设计理论基础专业知识，再结合自己走入社会后多年实践的工程现场经验，她深感仅有课堂知识远不能满足实践的需求。同时行业的发展更需要有超越课堂的媒介，让更多的年轻人不出学校就能感受到行业实实在在的一面。她每年都会接触到初入社会或是工作一两年的年轻工作者，看到了他们很想融入行业而苦于知识体系不完整，设计仅仅停留于纸上的美感，从而制约着他们对园林景观进行合理设计和完美表达。因此，本书主要面向具有一定专业知识的在校学生和步入社会工作一两年的年轻群体。她由衷地希望能帮助他们，分享她在多年工作中的积累，将自己和团队16年来的园林景观工程设计及施工的经验写出来，以图文并茂的形式展示给读者，将枯燥的学习过程转变为一种身临其境的体验。

本书以园林景观工程的五大分类作为内容结构框架，表述直接针对园林景观工程的诸多方面，以图文形式讲解枯燥的规范数据，提出“园林景观感知”的学习方法，巧妙地将数据植入视觉感受，是一种有创意的表达方式。经验分享不仅有文字的表述，更有实际工程案例的列举。在案例中较为全面地贯彻着园林景观的相关规范，设计之初便控制住了规范的落实，施工图的表达与施工现场及建成照片一一对应，相信本书一定会解开很多年轻设计师的工程现场之感。

本书编者面对行业知识结构体系与实践不衔接的教育现状，慷慨地分享了自己的多年经验，为推动行业的发展与进步做出了自己的贡献。

序二 Forward

作为 15 年来一路并肩前行的工作战友，深深感受到了作者在本书中流露出的对景观设计职业热爱。本书饱含了作者 15 年来景观设计的成长历程和学识积累，包括了目前园林景观设计的各要素，融入了工程实践内容，阐述了如何活学活用现行法律法规，深入浅出地以一个设计师的视角审视在景观设计基础层面会遇到的问题与挑战。在内容编制上，提供了较为综合的学习内容，适合于即将进入景观设计社会工作岗位以及具有二至三年工作经历的年轻设计师。本书为年轻设计师打开了景观设计生涯的一扇窗，让其初探设计的奥妙，初体验设计是一门怎样杂糅的学科。然而面对问题，作者也为年轻设计师开启了景观设计全过程了解的启迪之门，这也是更深入了解景观设计的必经之路。本书易读易懂，图文并茂，摒弃一贯的文字黑白图片的形式，图表图片对应文字解释的方式更加清晰，更加简明，易于学习。作为工作伙伴、同行及专业前辈的我赞赏作者对景观设计事业的执着与尊重，故推荐此书，相信此书会成为年轻设计师的良师益友。

史丽秀

（一）本书的编写初衷

园林景观行业蓬勃发展、社会需求日益增加以及对品质要求的日益严苛正是社会物质文明发展转向精神文明发展的一面镜子，折射出的是城市发展的重要进程，是城市进步的重要特征。这样的发展对从业者提出了更高标准的行业要求——工匠精神。编者16年来的园林景观设计工程一线从业经历就是园林景观行业从鲜为人知到发展壮大的见证。这16年是从师者从书本教诲到工程自我实践的16年，也是从一无所知、茫然新奇到胸有成竹、偶任授业解惑之职的16年。2015~2017年是行业面临巨大变化的时期，在编者作为主要编制人完成了国家“十二五”的科研课题项目中园林景观专业国家标准图集的编绘工作之后，自我感觉到是回顾过往、凝练修身、再次整装待发的时候了。同时，编者在近两年的大学院校授课过程中深感院校的学习内容与社会行业需求之间的不平衡。行业的迅速发展致使企业急需能够胜任工程实战的战士，而不是刚出校门还茫然的菜鸟。如何让学生与社会工程接轨甚是困难，重要的接轨机会留给了学生自己碰运气式的实习乱闯。因此，总结并记录自己的所学所用为“园林景观施工图设计实例图解”系列（共三册），以供热衷园林景观行业的学生和刚刚步入职场的年轻设计师观摩学习之用，应该是编者对园林景观行业最为真诚的尊重与热爱的表达了。

（二）本书的内容

一项优秀的园林景观工程建设不仅是自然景观和人文景观的合理保护和融合，同时还应该在优美中创造生态的稳定和时代的特色，保证可持续的宜居环境。为了使读者既具备专业知识，又具备初级的实践技能，本系列从园林景观四大元素中的山、水、建筑、植物，以及照明、电气、给水排水专业等方面结合园林景观工程进行分类阐述。本系列共三册，涵盖园林景观工程的五大专项工程。本书为绿化及水电工程，包括园林景观工程设计中的水景、照明、电气及植物景观设计的相关知识。

本书针对不同工程都进行了全流程的解读，包括园林景观方案设计要点、常用规范标准、设计深化方法、图样表达、施工图绘制方法、工程案例现场图解、施工现场把控方向等几方面内容。园林景观项目实施中的方案设计阶段为基础知识的归纳，本书以图文并茂的形式讲述常用规范标准，更加便于设计师的理解与使用；图样表达部分以实际案例为对象，图样标注方式阐述绘制理论及设计原理；工程专项案例图解部分是多年的工作总结及案例展示，内容不仅限于文字的表述，而是以实践工程为对象，结合项目图样及现场照片记录和展示施工流程，使读者虽未到达过施工现场，但仍能经历和感受工程现场，有助于理解并增加对园林景观工程的兴趣。

（三）本书的特点

本书有以下三大特点：

（1）全面。本书无论从园林景观工程的专项工程来看，还是从每一专项工程的深度表

达来看，横向及纵向都有一定的涵盖。本书以工程实例方式对施工图设计相关步骤进行初步介绍，结构体系突出重点，详略得当，注重知识的融会贯通，突出本书的整合编绘原则。

(2) 真实。本书取材于编者 16 年来的实际设计工程积累，着重讲解从设计到施工图绘制乃至工程施工的实现过程，要求读者具有一定的设计基本知识理论，重在使读者从工程实践中了解设计的实现过程和细节表现。

(3) 准确。本书符合国家施工图绘制标准，可作为具有园林景观设计能力和知识的学生进行施工图深化设计自学的材料。本书不仅涵盖了编者的工作经历总结，而且收录了权威的行业规范、条款等内容。本书综合了新的政策、法规、标准、规范以及及时的先进技术，具有较强的针对性和实用性。

(四) 本书的读者对象

本书针对的读者涵盖了具有一定园林景观专业知识的在校学生，和从事园林景观行业一线工作 3~5 年的年轻设计师。设计师都想通过图样的完整表达以及巧匠施工，将自己的园林景观作品呈现于世人面前。然而，多数年轻设计师苦于对设计图及施工图深化表达无从下手而一筹莫展。

本书符合园林景观设计工程实战逻辑，从设计之初方案深化所需的基本知识以及园林景观常用的法规、规范的使用归纳，到施工图表达，直至施工工程展示的全流程模式，向刚刚涉足园林景观行业的设计师展示园林景观工程的纵观全貌。通过对编者及其所在团队从业 16 年的经验总结，希望能够带给年轻的园林景观设计设计师以启迪，使他们茅塞顿开，巧用施工图设计，可在落地自己的作品上迈出飞跃的一步。

初入职场的年轻设计师可以本书作为全面梳理园林景观工程实战备战的指导书，从设计到深化表达，再到工程施工图绘制，以及现场施工基础常识储备都会成为对初入职场人员有益的工作指南。

(五) 本书的助力

本书在编写过程中得到编者所在设计团队中国建筑设计院有限公司环境艺术设计院设计团队、行业专家、行业领跑者、行业青年设计师和大量的施工现场人员多方位的大力支持，在此表示感谢。由于编者水平有限，难免有疏漏、不妥之处，敬请读者批评指正。

主编 朱燕辉

序一

序二

前言

第一章 海绵城市中的景观生态雨水利用设计	1
第一节 海绵城市解读——什么是绿色基础设施	2
第二节 海绵城市范例	17
第二章 园林景观水景给水排水设计	32
第一节 喷泉的分类、作用及布置要点	34
第二节 喷泉水景的表现形式——喷头	47
第三节 喷泉中常见的基本水形	54
第四节 园林景观水质维护	56
第五节 水景工程中的给水排水专业配合	60
第六节 水景给水排水设计案例分析	64
第三章 园林景观灌溉	84
第四章 园林景观照明设计、音箱及供电设计	91
第一节 园林景观电气设计概述	91
第二节 配电设计	92
第三节 弱电设计	95
第四节 园林景观照明设计	96
第五节 园林景观照明案例分析	111
第六节 园林景观电气图解	117

第五章 植物景观建设工程	124
第一节 植物景观配置与造景基础	124
第二节 植物景观设计基础理论	134
第三节 植物景观设计分类概述	137
第四节 植物景观搭配的基本形式	156
第五节 景观种植设计施工图解及实践案例	157
参考文献	168



第一章

海绵城市中的景观生态雨水 利用设计

园林景观生态雨水利用是从景观工程角度对“海绵城市”的阐释。2014年4月，习近平主席在关于保障水安全重要讲话中指出，要根据资源环境承载能力构建科学合理的城镇化布局；尽可能减少对自然的干扰和损害，节约集约利用土地、水、能源资源；解决城市缺水问题，必须顺应自然，建设自然积存、自然渗透、自然净化的“海绵城市”。2015年，首批海绵城市建设试点城市包括迁安、白城、镇江、嘉兴、池州、厦门、萍乡、济南、鹤壁、武汉、常德、南宁、重庆、遂宁、贵安新区和西咸新区，共16个城市。2016年，第二批海绵城市建设试点城市包括北京、天津、大连、上海、宁波、福州、青岛、珠海、深圳、三亚、玉溪、庆阳、西宁和固原，共14个城市。两年间，共有30个城市被列为“海绵城市”建设试点单位，可见海绵城市建设力度之大，范围之广。

海绵城市并不是一天就能建成的，可能需要5年、10年，甚至更长时间才能建成。生态水利和国土海绵系统建设是根本解决之道。生态水利就是“海绵系统”中低影响开发建设技术与景观生态的结合，具体技术措施就是园林景观生态雨水利用的关键实施策略。

由于城市下垫面过度硬化，切断了雨水的回渗循环再利用，改变了城市原有的自然生态本底和水文特征。天然地面以绿化为主的下垫面25%的深层渗透率和25%的浅层渗透率占据了雨水流向的一半，另外加之40%的地表蒸腾有效地将径流率控制在了10%。而布满铺装的下垫面有70%以上为硬化时，深层渗透率和浅层渗透率仅有15%，另外加之30%的地表蒸腾，地表的径流率将会在55%，水大量流入了城市雨水管网。现行的城市雨水系统是将地面径流通过雨水口收集至地下庞大的雨水传输、收集、排放系统。地表径流除去很少的渗透，大部分排放至河流，不仅耗费了大量的管道设施，而且使硬化地面区域的雨水下渗量不够回补地下水，从而打破了原有的生态平衡。

海绵城市应用城市低影响开发建设模式（LID），使得城市能够像海绵一样在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”出来并加以利用。海绵城市建设一般包括对城市原有生态系统的保护、生态恢复和修复、低影响开发建设。海绵城市建设应遵循生态优先等原则，将自然途径与人工措施相结合，在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。

由此规划了我国大陆地区年径流总量控制率（图1-1），作为海绵城市建设工程的目标。

年径流总量控制率共分为 5 个区，其分区依据见表 1-1。低影响开发模式较传统开发模式地表径流总量的峰值要低，峰值时间要滞后。海绵城市建设要改变过去 80% 以上的雨水径流都排放至下游的情况，要通过下渗减排和集蓄利用，减少地表径流的排放量。

年径流总量控制率对应的设计降雨量的值，在国外低影响开发雨水系统中，通常取 20~30mm 是比较经济的指标。设计降雨量值高于 40mm 通常是不经济的，也就是绿色基础设施的投入相比灰色基础设施的投入要高。在我国西部年降水 400mm 以内的区域，按照 85% 的年径流总量率或者更高，是经济合理的；但是在我国亚热带地区年径流总量控制率最低可以取 60%。可见不是一概而论地进行绿色基础设施建设，还是要以经济为原则，衡量投入产出的效益为准。

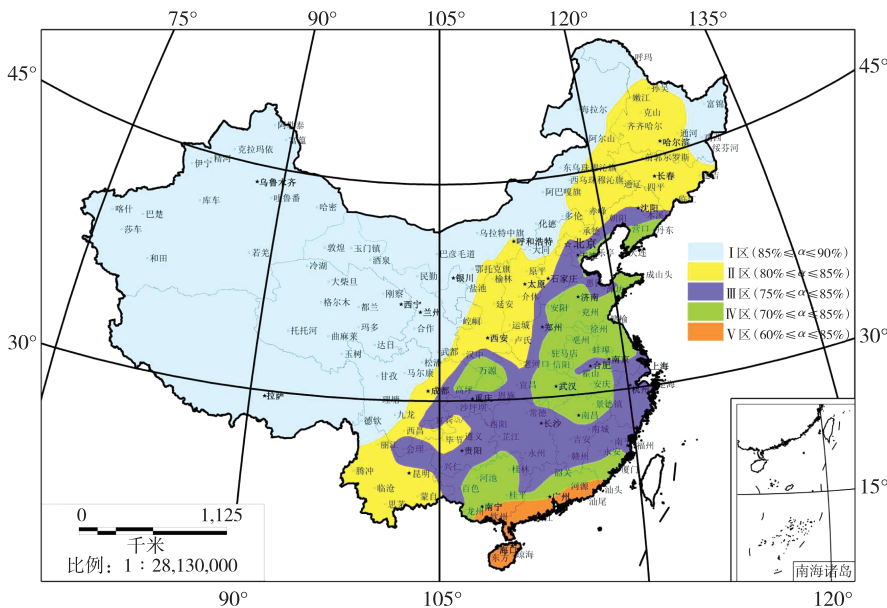


图 1-1 我国大陆地区年径流总量控制率分区图

表 1-1 年径流总量控制率分区依据

区位	限值	分区依据
I 区	$85\% \leq \alpha \leq 90\%$	1. 特殊需求：西部干旱、半干旱地区与水资源回收利用需求大 2. 可实施性：年径流总量控制率对应设计降雨量低于 20mm，设施容易落地
II 区	$80\% \leq \alpha \leq 85\%$	1. 低影响开发：接近城市开发前自然植被状态下的降雨产流率 2. 可实施性：年径流总量控制率下限值对应的设计降雨量值大于 20mm 且小于 30mm，设施容易落地
III 区	$75\% \leq \alpha \leq 85\%$	
IV 区	$70\% \leq \alpha \leq 85\%$	
V 区	$60\% \leq \alpha \leq 85\%$	

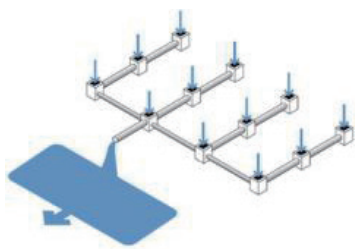
第一节 海绵城市解读——什么是绿色基础设施

首先我们来直观地比较一下灰色基础设施与绿色基础设施的作用。

灰色基础设施 (Grey Infrastructure) (图 1-2) 也就是传统意义上的市政基础设施，是

以单一功能的市政工程为主导，由道路、桥梁、铁路、管道以及其他确保工业化经济正常运作所必需的公共设施所组成的网络。具体到排水排污方面，其基本功能是实现污染物的排放、转移和治理，但并不能解决污染的根本问题，建设成本高。

绿色基础设施（Green Infrastructure）（图 1-3）是 20 世纪 90 年代中期提出的一个概念，是由河流、林地、绿色通道、公园、保护区、农场、牧场、森林以及维系天然物种、保持自然的生态过程、维护空气和水资源并对人的健康和生活质量有所贡献的自然区域及其他开放空间组成的互通网络。具体到排水治污方面，绿色基础设施是通过新的建设模式探索、催生和协调各种自然生态过程，充分发挥自然界对污染物的降解作用，最终为城市提供更好的人居环境。该网络系统可为野生动物迁徙和生态过程提供起点和终点，系统自身可以自然地管理暴雨，减少洪水的危害，改善水的质量，节约城市管理成本。



灰色基础设施作用：

1. 尽快排除径流。
2. 系统性疏导径流。
3. 可以作为对部分雨水形成人工化再利用的末端。
4. 有效控制二次污染。

图 1-2 灰色基础设施（Grey infrastructure）



绿色基础设施作用：

1. 暴雨径流量减少 30%~99%。
2. 延迟暴雨径流峰值 5~20min。
3. 有效去除雨水径流中的污染物。
4. 补充地下水。
5. 节省雨水回用成本。
6. 美化环境，创造舒适生活空间。
7. 改善城市热岛效应。

图 1-3 绿色基础设施（Green Infrastructure）

绿色基础设施的低影响开发和传统的开发对于雨水控制的水文原理表现如图 1-4 所示。低影响开发是指在场地开发过程中采用源头、分散式措施维持场地开发前的水文特征，也称为低影响设计或低影响城市设计和开发。其核心是维持场地开发前后水文特征不变，包括径流总量、峰值流量、峰现时间等。

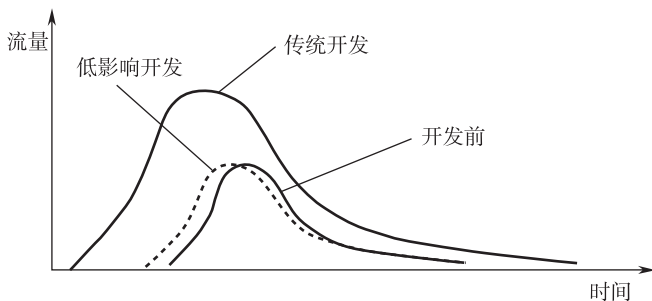


图 1-4 低影响开发水文原理图

维持径流总量不变，就要采取渗透、储存等方式，图 1-4 表明实现开发后一定量的径流量不外排；要维持峰值流量不变，就要采取渗透、储存、调节等措施削减峰值、延缓峰值时间。

一、绿色基础设施与园林景观生态雨水利用措施

绿色基础设施即园林景观生态雨水利用措施构成的完整目标系统，通常包括以下几方面的常用建设工程技术：垂直绿化、透水铺装、地表入渗、雨水传输、生态护岸、生态修复、雨水调蓄、截污净化。

1990年，绿色基础设施起源于美国。图1-5所示为位于西雅图的世界第一个低冲击开发项目。深圳大学余年教授于2007年开始在国内推广，并建立了国内第一个实验基地（图1-6）。



图 1-5 第一个低冲击开发项目

a) 改造前 b) 改造后

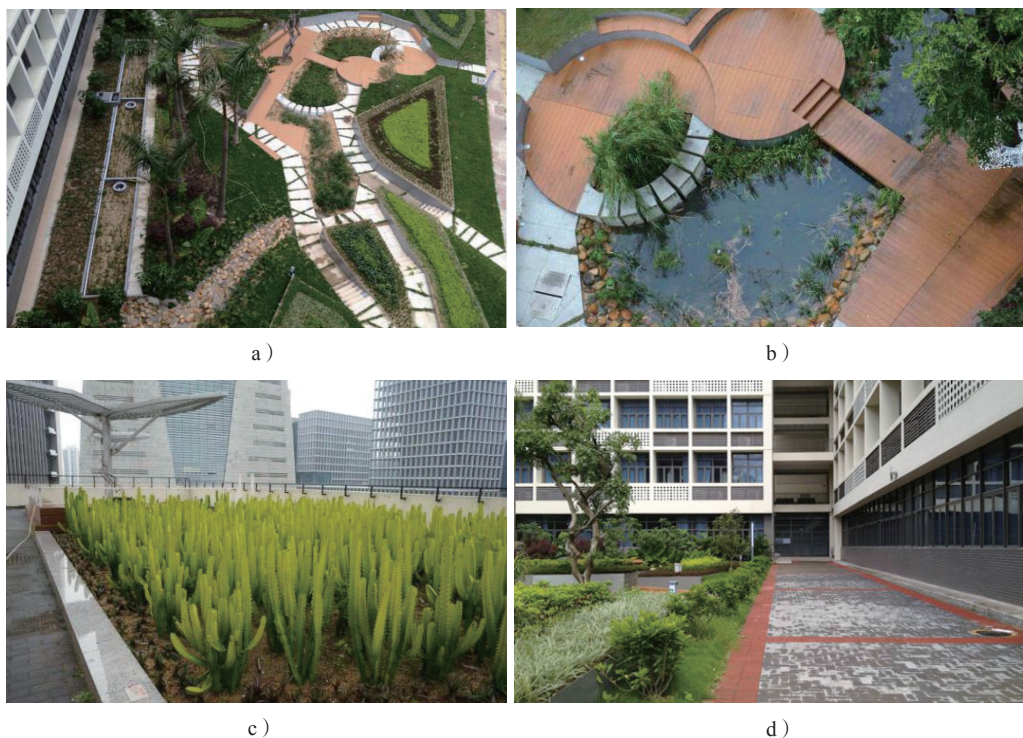


图 1-6 深圳第一个实验基地

a) 下凹式绿地 b) 雨水花园 c) 屋顶花园 d) 场地边的植草沟

绿色基础设施构建的海绵城市是实现从雨水快排，及时就近排出，到速排干的雨水递进处理过程，使工程排水时代跨入“渗、滞、蓄、净、用、排”六位一体的综合排水系统。生态排水是雨水排水方向的历史性、战略性的转变。

“渗、滞、蓄、净、用、排”六位一体的综合排水系统（图 1-7）具体体现在景观工程中的各个环节。地面铺装粗糙的设计、草地表面、道路两侧的路缘石与开口的组合都可以起到径流通道控制地表径流的作用。绿地中的低洼地带、低于道路的活动场地结合管道溢水设施等都可以作为洼地雨水调蓄池使用，缓解暴雨高峰时期城市地下雨水管网的压力。人工或自然的景观水池，结合溢水位的设计可以作为雨水高峰的滞留池，又使得景观成了季节性的变化景观。在人工湿地或雨水花园中，由于植物的多种搭配，特别是针对水质净化提升的植物群落就是雨水的过滤净化池。透水铺装、绿地等具有渗透功能的下垫面都是雨水下渗的载体。在大面积的自然湿地或人工湿地中，雨水几乎可以经过全流程的海绵措施。湿地既是调蓄池又是滞留池，不同功能的湿地植物如挺水植物、浮水植物、沉水植物，以至于微生物都对水体进行着净化作用，湿地使雨水得以再生。

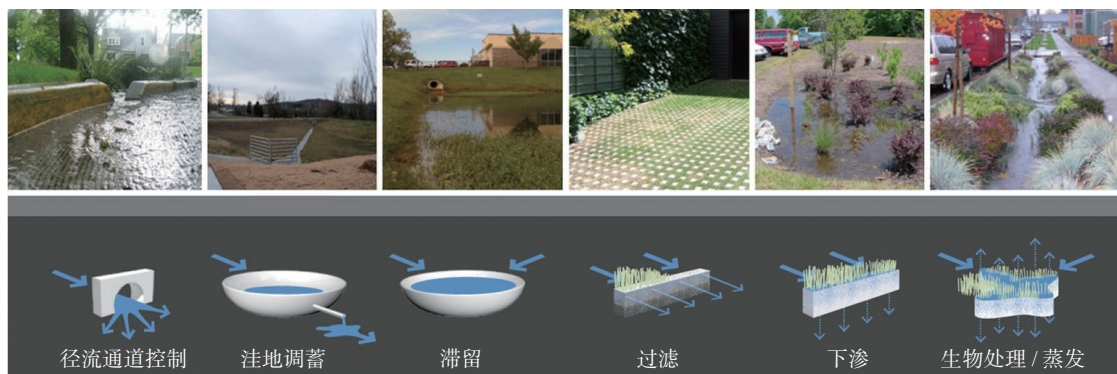


图 1-7 “渗、滞、蓄、净、用、排”六位一体的综合排水系统

景观雨水利用措施的目的是缓解瞬时雨水峰值，并非完全解决降水排水的功能。选用景观构造时，需要与水工专业进行密不可分的配合。需要水工专业先行，确定功能需求，然后景观措施给予对应实现。景观这时不仅满足了功能需求，同时还满足美化的需求。海绵城市功能一定是通过景观手法（植物、景观构造）来实现的，具有可观赏性、绿化美化的景观特点。

二、景观雨水生态技术措施

按海绵城市处理雨水的先后顺序归纳成三大类，分别是用于收集雨水的“收水措施”，用于含蓄、储存、过滤雨水的“蓄水措施”，以及如何有效利用雨水的“用水措施”。雨水生态技术包括众多技术措施，紧密与景观相契合的措施归纳见表 1-2。

表 1-2 雨水生态技术选用表

技术类型	专项设施技术（景观类型）	景观用地类型			
		建筑与小区	城市道路	绿地与广场	城市水系
渗透技术	透水砖铺装	●	●	●	◎
	透水混凝土	◎	◎	◎	◎
	透水沥青混凝土	◎	◎	◎	◎



(续)

技术类型	专项设施技术(景观类型)		景观用地类型			
			建筑与小区	城市道路	绿地与广场	城市水系
渗透技术	绿色屋顶		●	○	○	○
	生态滞留区	简易型	●	●	●	◎
		复杂型	●	●	◎	◎
	下沉式绿地		●	●	●	◎
渗井		●	◎	●	○	
储存技术	雨水湿地		●	●	●	●
	蓄水池		◎	○	◎	○
转输技术	植草沟	转输型植草沟	●	●	●	◎
		干式植草沟	●	●	●	◎
		湿式植草沟	●	●	●	◎
	渗管/渗渠		●	●	●	○
截污净化技术	植被缓冲带		●	●	●	●

注: 1. 宜选用●; 可选用◎; 不宜选用○。

2. 本表只对《环境景观——室外工程细部构造》(15J012—1)图集中提及的雨水生态技术选用适合用地进行推荐。

以上专项技术在景观中呈现的景观类型包括: 透水铺装、屋顶绿化、下沉式绿地、生态滞留区、雨水花园、雨水湿地、植草沟、植被缓冲带等。

1. 透水铺装

透水铺装是以碎石、水泥为主要原料, 经成型工艺处理后制成的, 具有较强的渗透性能(图1-8)。

(1) 混凝土透水砖(图1-9)。混凝土透水砖材质具有锁水保湿功效, 让铺装上的树木有足够水分的滋养, 且具有环保效果。砖下结合层可为中砂垫层或透水砂浆。

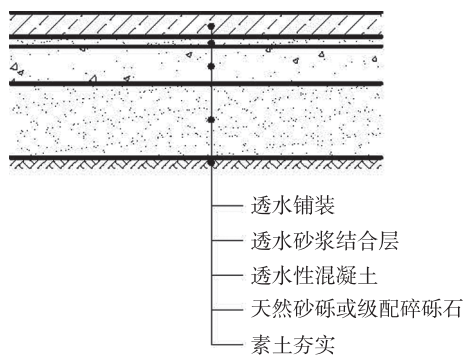


图 1-8 透水铺装断面图



a)



b)

图 1-9 混凝土透水砖

a) 铺设过程 b) 铺设完成

(2) 透水性混凝土。透水性混凝土包括胶粘石、大颗粒透水混凝土等，在材料组成上归纳还可称为无砂混凝土。它是由骨料、水泥、水拌制而成的一种多孔轻质混凝土，不含细骨料（如砂），是由粗骨料表面包覆一薄层水泥浆相互黏结而形成的孔穴均匀分布的蜂窝状结构地面面材。透水性混凝土有多种优势，具有透气、透水、重量轻、高散热的特点，能让雨水流入地下，补充地下水，有效地解决城市的热岛效应。透水性混凝土系统拥有系列色彩配方，配合设计的创意，针对不同环境和个性要求的装饰风格进行铺设施工（图 1-10）。这是传统铺装和一般透水砖不能实现的。



图 1-10 透水性混凝土的现场铺设

(3) 植草铺装。植草铺装就是通常在停车场的停车位上用到的植草砖（图 1-11）、植草格（图 1-12）、植草地坪，铺装劳动强度较大。除此之外，山体护岸的坡面也可使用植草铺装。

植草铺装就是通常在停车场的停车位上用到的植草砖（图 1-11）、植草格（图 1-12）、植草地坪，铺装劳动强度较大。除此之外，山体护岸的坡面也可使用植草铺装。



图 1-11 混凝土植草砖



图 1-12 塑胶植草格

植草地坪（图 1-13）是通过钢筋将用模具制作出来的混凝土块连接起来，形成一个整体，再在空隙中填满种植土，播种或栽种草苗的施工工艺。



a)



b)

图 1-13 植草地坪



c)

图 1-13 植草地坪 (续)

(4) 木板地面。木板地面包括实木地面及木塑地面。实木地面(图 1-14)以龙骨架空铺设,自身的透水性良好。木塑地面(图 1-15)是以锯末、木屑、竹屑、麦秸、谷糠、椰壳、大豆皮、花生壳、甘蔗渣、棉秸秆等初级生物质材料为主原料,利用高分子界面化学原理和塑料填充改性的特点,配混一定比例的塑料基料,经特殊工艺处理后加工成型的一种可逆性循环再生利用、健康环保、形态结构多样的基础性材料。



图 1-14 实木地面



图 1-15 木塑地面

(5) 风积沙透水砖。早在 2008 年北京奥运中轴线以及奥林匹克森林公园中就有大面积应用风积沙透水砖(图 1-16)的案例。其主要是靠破坏水的表面张力来透水。透水砖和结合层材料完全采用沙漠中的风积沙,是一种变废为宝的新技术,这种材料的使用在雨水下渗的过程中还能起到很好的净化过滤作用。

(6) 嵌草石板汀步。根据工程需要将 60~100mm 厚的石汀步(图 1-17)放置于夯实土上,工艺简单,施工方便,可适应地基变形,石缝中植草,并很容易生长。