

DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T XXX—XXXX

海绵型公园绿地建设规范

Code for construction of sponge park

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局

发布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 3

5 规划设计要点 4

6 海绵设施施工及验收 14

7 海绵设施维护 23

附录 A（资料性） 单项海绵设施设计图纸 27

附录 B（资料性） 推荐植物应用名录 34

参考文献 37

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由深圳市城市管理和综合执法局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市公园管理中心、深圳市特区建工园林生态科技集团有限公司、深圳市标准技术研究院。

本文件主要起草人：蓝伟根、周兰平、邓星、来雨晴、沈晓岚、袁程、聂奕璇、宋政贤、胡婧、吴瑱玥、蒋明、张骞、韩馨蝶、刘畅、朱毅、李严波、王冕博、王超群。

引 言

为贯彻《住房和城乡建设部进一步明确海绵城市建设要求》（2022 年），按照《深圳市海绵城市建设管理规定》（深圳市人民政府令第 344 号）等文件要求，在立足国家和行业既有标准和规范的基础上，总结深圳市已建海绵型公园工程的经验教训，吸收国内外其他地区的建设经验，并在广泛征求意见的基础上，制定了本文件。

海绵型公园绿地建设规范

1 范围

本文件规定了海绵型公园绿地建设的基本要求、规划设计要点、海绵设施施工及验收、海绵设施维护等内容。

本文件适用于深圳市新建、改（扩）建的各类公园绿地的海绵工程规划设计、建设实施和管理工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB 50108 地下工程防水技术规范
- GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
- GB 50345 屋面工程技术规范（附条文说明）
- GB 50352 民用建筑设计统一标准
- GB/T 50378 绿色建筑评价标准
- GB 55014 园林绿化工程项目规范
- CJJ 1 城镇道路工程施工与质量验收规范
- CJ/T 340 绿化种植土壤
- JGJ 155 种植屋面工程技术规程
- DB4403/T 24 海绵城市设计图集
- SJG 38 深圳市房屋建筑工程海绵设施设计规程
- SZDB/Z 81 综合公园管养维护要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

海绵城市 sponge city

发挥建筑、道路和绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现“自然积存、自然渗透、自然净化”的城市发展方式。

3.2

公园 sponge city

向公众开放，以游憩为主要功能，有较完善的设施，兼具生态、美化等作用的绿地。

3.3

用地比例 proportion of park land

公园内各类用地，包括绿化用地、建筑占地、园路及铺装场地用地等，占公园陆地面积的比例。

3.4

绿化用地 planting area

公园内用以栽植乔木、灌木、地被植物的用地。

3.5

海绵型公园 sponge public park

运用低影响开发理念，通过渗、滞、蓄、净、用、排等多种技术，提高对径流雨水的渗透、调蓄、净化、利用和排放功能的公园。

3.6

土壤渗透系数 soil permeability coefficient

土壤中单位水力坡度下水的稳定渗透速度。

3.7

渗透设施 infiltration facility

使雨水下渗到土壤表层以下，以补充地下水的人工或自然设施。

3.8

透水铺装和透水基础 permeable pavement and permeable foundation

透水性的面层、具有一定蓄水空间的透水性垫层构成的能够透水、滞留和渗排雨水的铺装地面。

3.9

绿色屋顶 green roof

表面铺装一定厚度滞留介质，并种植植物，底部设有排水通道的构筑物屋面。

3.10

下沉式绿地 low elevation green space

具有一定的调蓄容积（不包括调节容积），且可用于调蓄和净化径流雨水的绿地。

3.11

生物滞留设施 bioretention system

通过土壤的过滤和植物的根部吸附、吸收等作用去除雨水径流中污染物，延缓雨水的人工设施。

注：有入渗型、过滤型、植生滞留槽三种类型。

3.12

渗井 infiltration well

一种通过井壁和井底进行雨水入渗的设施。

3.13

储存设施 storage facility

对径流雨水进行滞留、集蓄，削减径流总量以达到集蓄利用、补充地下水等目的的具有一定容积的设施。

3.14

湿塘 wet pond

具有雨水调蓄和净化功能的景观水体，湿塘可结合绿地、开放空间等场地条件设计为多功能调蓄水体。

3.15

雨水湿地 constructed wetland

通过沉淀、过滤和湿地植物的生物作用等方式达到设计目标的低影响开发设施。

3.16

蓄水池 rain cistern

具有削减峰值流量作用、雨水储存功能的集蓄利用设施。

注：分为地表式和地下式。

3.17

雨水罐 rainwater tank

为地上或地下封闭式的简易雨水集蓄利用设施。

3.18

调节设施 regulating facility

在降雨期间暂时存一定量的雨水，削减向下游排放的雨水峰值流量、延长排放时间的具有一定容积的设施。

3.19

调节塘 regulating pond

以削减峰值流量功能为主，一般由进水口、调节区、出口设施、护坡及堤岸构成。

3.20

转输设施 transfer facility

用来收集、输送和排放径流雨水的设施。

3.21

植草沟 grass swale

一种收集雨水、处理雨水径流污染、排水并入渗雨水的植被型草沟。

注：包括简易型和增强型两种类型。

3.22

渗管（渠） infiltration pipe/channel

具有渗透功能的雨水管/渠，可采用穿孔塑料管、无砂混凝土管/渠和砾（碎）石等材料组合而成。

3.23

旱溪 xeroxi

人工仿造自然界中干涸的河床，配合植物的营造模仿天然溪流形态，溪床呈蜿蜒线性布局，在雨季用以盛水、传输、净化雨水的造景设施。

3.24

净化设施 purification facility

通过过滤、吸附等方式净化雨水的设施。

3.25

植被缓冲带 vegetation buffer zone

建立在河湖、溪流和沟谷沿岸的具有减缓地表径流流速、去除径流中的泥沙、有机质、杀虫剂和其他的有害物质的植被带。

3.26

初期雨水弃流设施 initial rainwater removal facility

利用一定方法或装置将降雨初期污染物浓度高的径流雨水予以弃除的设施。

4 基本要求

4.1 海绵型公园应满足公园功能要求，并应最大限度保护原有的河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水生态敏感区，维持并优化公园及周边区域开发前的自然水文特征。

4.2 新建、改建、扩建公园应通过合理竖向设计布局海绵设施，城市公园、自然公园年径流总量控制率大于 80 %。其他公园年径流总量控制率大于 70 %。雨水资源利用率不作强制要求，按照应做尽做的标准收集回用。

4.3 海绵型公园径流污染控制率应达到污染物（以 SS 计）削减 90 %。

4.4 海绵型公园的各种海绵设施只对雨水排放起到辅助和促进作用，并不承担所有的城市排水任务。

4.5 海绵型公园可结合区域地形特点、排水防涝等规划要求建设雨水调蓄空间，消纳周边区域的雨洪水。但周边区域引入公园内的雨水径流水质等级应达到 C 级以上。初期雨水径流水质划分为四类水质等级，具体分类标准见表 1。

表 1 初期雨水径流水质等级划分标准表

水质等级	下垫面	平均 COD (mg/L)	平均 TSS (mg/L)	平均 TP (mg/L)
A	管理较好的公园绿地	<100	<100	<0.2
B	一般公园绿地	100-300	100-400	0.2-0.5
C	公共建筑、道路等	400-800	500-1000	0.5-1.0
D	公园周边存在城中村、繁忙的市政道路、工业区、汽车维修厂、废弃回收站、农贸市场等（但不包括特殊污染源地区）。	>800	>1000	>1.0

- 4.6 海绵型公园中的海岸线、河湖岸线应建设植被缓冲带、生态型驳岸，生态性岸线率大于 70 %。
- 4.7 公园及周边区域径流雨水宜通过有组织的汇流与传输，经截污等预处理后，引入公园内的海绵设施，并衔接区域内的下游水系、雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统，提高区域内涝防治能力。海绵型公园雨水系统建设应符合图 1 要求。

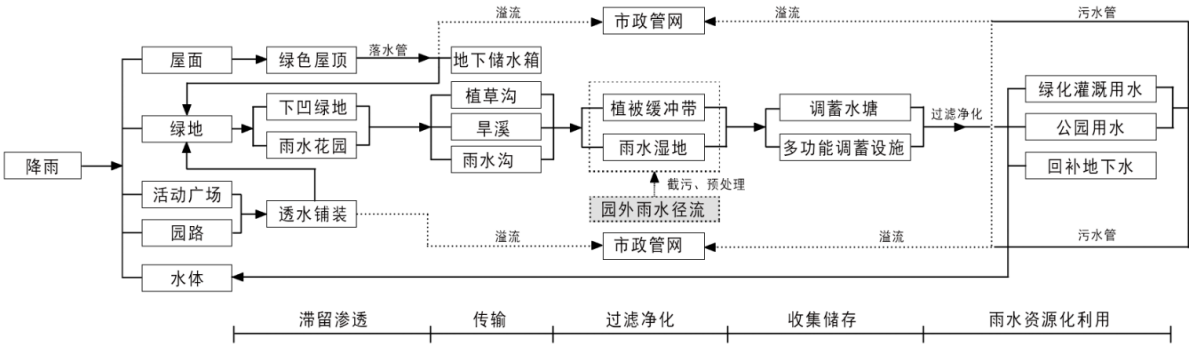


图1 海绵型公园雨水系统典型流程图

- 4.8 因场地条件、项目类型等因素制约而无法遵循上述要求的建设项目，经相关主管部门组织专家论证后，可以参照海绵城市管控指标豁免清单进行管理。

5 规划设计要点

5.1 一般规定

- 5.1.1 海绵型公园设计应符合 GB 55014 的相关规定。海绵设施设计，应着重针对地形设计、园路及铺装场地设计、植物设计、土壤配制等进行重点考虑。
- 5.1.2 公园方案设计阶段，应编制海绵城市专篇，填写自评价表和承诺书，承诺满足项目海绵城市建设管控指标，并将其一并提交规划和自然资源部门、城市更新和土地整备部门和海绵城市建设主管部门。
- 5.1.3 公园进行初步设计时应当同步开展海绵城市设计。并按照有关规定开展初步设计评审。
- 5.1.4 公园施工图设计阶段，设计单位应严格按照海绵城市专篇，以及国家、省、市海绵城市技术规范、标准和规定等编制要求，编制海绵设施的施工图设计文件，并上传至深圳市建设工程勘察设计管理系统。
- 5.1.5 雨水利用应以入渗、景观水体补水和净化回用为主，避免建设维护费用高的净化设施。土壤入渗率低的公园应以受纳调蓄设施为主；公园内景观水体可作为雨水调蓄设施，并与景观设计相结合。雨水回用于景观水体补水时需对雨水进行处理，满足 GB 3838 的相关规定。

- 5.1.6 绿地应尽量低于周围硬化地面，以确保流入绿地的雨水能够迅速分散、入渗。雨水口宜设于绿地内，雨水口高程高于绿地而低于周围硬化地面。
- 5.1.7 公园内非机动车道路、人行道、林荫小道、广场、停车场、庭院宜采用透水铺装地面。新建城市公园、社区公园内透水铺装率应不低于 55 %，改建城市公园、社区公园内透水铺装率应不低于 40 %。
- 5.1.8 海绵型公园内的建筑，应体现生态绿色建筑特征，具体标准参照 GB/T 50378 规定执行。
- 5.1.9 公园绿地中调蓄水塘、湿塘、雨水湿地等海绵设施必须设置警示标识和预警系统，保证平时使用安全及暴雨期间人员的安全撤离，避免事故的发生。
- 5.1.10 公园设计应满足深圳市水土保持土石方平衡利用相关规定，在平、纵设计中充分考虑土石方平衡及综合利用，最大限度实现土壤资源化、弃土减量化。
- 5.1.11 宜结合公园绿地标识标牌风格在各类海绵设施旁设置海绵城市理念宣传、海绵设施做法等科普教育展示牌，普及海绵城市相关知识，提升全社会对海绵城市的认知与参与度。

5.2 不同类型公园海绵设施选择

5.2.1 应根据深圳市公园建设实际情况，按照不同类型合理规划布局海绵设施。不同类型公园海绵设施布局要点见表 2。

表 2 不同类型公园海绵设施布局选择表

公园分类		是否接受外源雨水	作用级别	主要功能类型	海绵设施				
大类	小类				渗透设施	储存设施	调节设施	传输设施	净化设施
自然公园	森林公园/郊野公园/地质公园/风景名胜区	是	片区级、城市级	径流消减、雨洪调蓄、水质净化	√	√	√	√	○
	湿地公园/海岸公园	是	街区级、城市级	径流消减、雨洪调蓄、水质净化	√	√	√	√	√
城市公园	综合公园	否	——	径流消减、水质净化、水资源利用	√	○	○	√	○
	专类公园（动物园、植物园、儿童公园、人文遗迹公园、纪念公园、游乐公园、体育公园、海滨公园、其他专类公园等）	否	——	径流消减、水资源利用	√	○	○	√	○
社区公园（一般社区公园、口袋公园）		是	街区级	径流消减、洪涝控制、水资源利用	√	○	○	○	○

表 2 不同类型公园海绵设施布局选择表（续）

公园分类		是否接受外源雨水	作用级别	主要功能类型	海绵设施				
大类	小类				渗透设施	储存设施	调节设施	传输设施	净化设施
类公园	线性类公园（绿道、碧道）	是	街区级	径流消减、洪涝控制、水资源利用	√	○	○	√	√
	面状类公园（市政+公园、文体+公园、学校+公园、商业+公园、办公+公园	否	街区级	径流消减、洪涝控制、水资源利用	√	√	√	○	√
注 1：√宜选用、○可选用。									
注 2：是否接受外源雨水应结合实际具体确定，表格中仅作参考。									

5.2.2 森林公园/郊野公园/地质公园/风景名胜区海绵设施规划设计

- 5.2.2.1 公园应充分利用地形进行竖向规划实现雨洪管理，根据降雨时段和雨量等级对地形进行分级竖向设计，最大限度地保持和利用现有的湖、渠、地形起伏等地形条件，保证公园枯、丰水期水资源的充分利用，避免园区为达到水量平衡而进行的抽水排水工作，带来能源的二次浪费。
- 5.2.2.2 公园设计中宜将草坪和微地形进行结合，通过植草沟、下沉式绿地等海绵设施对雨水进行收集和利用引导雨水流向，替代排水管道的作用。
- 5.2.2.3 有较大水面的公园，在满足其主体功能和安全运营基础上，可采用适宜技术提升调蓄能力，暴雨期合理分担周边客水，协同周边汇水区域共同达到雨水系统总量控制与内涝控制要求。
- 5.2.2.4 坡度超过 25° 的山体应结合山体汇流，设计截洪沟及在山脚处设置拦洪沟，结合地形起伏设置雨水拦蓄设施、护坡和山体内部设置水土保持措施。

5.2.3 湿地公园/海岸公园海绵设施规划设计

- 5.2.3.1 最大限度的保护绿地中自然水体、湿地、低洼地和植被，充分考虑地表水的汇集、调蓄利用与安全排放，结合场地竖向标高和排水条件确定地形的控制高程，落实规划确定的雨水调蓄等指标。
- 5.2.3.2 湿地宜汇集流域雨水、再生水作为补水来源，并发挥湿地在雨洪调蓄、净化、保护生物多样性等方面的重要作用。雨水径流进入湿地前宜进行预处理。应充分利用生态驳岸技术兼备水质净化和雨水利用的功能。
- 5.2.3.3 根据不同的地形与水体的深度合理搭配挺水植物、沉水植物、浮叶植物等，让植物根系固着土壤、利用植物枝叶截留雨水，以过滤地表径流、抵抗流水冲刷。
- 5.2.3.4 可利用雨水湿地，改善循环用水质量，通过土壤介质对再生水进行前期简单净化，再利用植被对水体进行进一步净化。

5.2.4 城市公园海绵设施规划设计

- 5.2.4.1 综合公园海绵设施规划应包含雨水滞留渗透、传输、接纳调蓄设施等相对完善的径流控制体系，实现削减流量、提升水质、防洪排涝、休闲游憩的综合效益。
- 5.2.4.2 综合公园规划设计应避免在道路、广场设置排水口，宜将市政管线同海绵设施结合。

- 5.2.4.3 应充分利用汇水区进行雨水收集，通过设置植草沟将汇水区径流全部引导至受纳调蓄设施，作为公园水景的补充水源。
- 5.2.4.4 条件适宜的综合公园可结合城市水系营造调蓄水塘，通过控制可调蓄的水位空间缓解行洪河道局部的排洪压力，并在水体交界处增加设置人工湿地，保证水体水质的长期稳定，提升外界输入与园区输出水体质量。
- 5.2.4.5 专类公园可结合雨水花园、植草沟等设施营造雨洪管理主题的特色主题园，传播径流控制的设计理念。

5.2.5 社区公园海绵设施规划设计

- 5.2.5.1 社区公园宜考虑同时承接公园内部以及周边街道的地表径流，减少雨水直接进入市政管网。
- 5.2.5.2 径流控制以滞留渗透为主导，采用透水铺装、下沉式绿地以及雨水花园等设施，改善路面的径流水质。
- 5.2.5.3 城市低洼区域、泛滥河道周边等特殊位置、或处于汇水区径流汇集的末端位置的社区公园，宜设计为可应对较大暴雨强度的调蓄设施。
- 5.2.5.4 新建或改造社区公园内下沉式绿地比例宜根据汇水范围或具体情况确定。

5.2.6 线性类公园（绿道、碧道）

- 5.2.6.1 应以滞留渗透、传输为主导。使用透水铺装、下沉式绿地、雨水花园等滞留渗透设施，以及植草沟、旱溪等传输设施。
- 5.2.6.2 宜在公园紧邻街道一侧沿人行道设置植草沟，承接外侧路面径流，每段长度不低于 30 m，末端连接雨水花园，对路面径流进行二次处理。
- 5.2.6.3 宜结合河网水系发挥防洪排涝功能，减轻暴雨时期河网水系超负荷的雨洪流量。
- 5.2.6.4 设计宜保留原生的沼泽湿地，最大化发挥天然湿地储蓄洪水的能力。

5.2.7 面状类公园

- 5.2.7.1 面状类公园在保障使用安全和改善生产、生活环境的基础上，有效收集建筑屋面与场地的径流雨水，源头削减建筑与场地雨水径流量，合理利用雨水资源，并衔接市政雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统。面状类公园海绵设计应符合 SJG 38 的规定。
- 5.2.7.2 面状类公园应充分结合现状地形进行场地设计与建筑布局，保护并合理利用场地内原有的湿地、坑塘、沟渠等低洼地，优化绿地、建筑与不透水场地的空间布局及竖向关系，使建筑屋面、道路、广场雨水径流就近汇入绿地，进行分散控制或集中消纳，控制或减缓雨水排放市政管网。
- 5.2.7.3 改造面状类公园应结合现状场地条件，最大限度增加绿地面积、透水铺装或结构性透水地面比例，并结合场地竖向，组织雨水自然汇聚、减缓径流。
- 5.2.7.4 建筑屋面和场地路面雨水径流宜通过雨落管断接、地表径流断接、管道截留等方式，就近排入绿地或景观水体，控制和减少其直接排入市政管网量。场地雨水径流在进入绿地前应采取措施进行污染物截留净化，宜分散进入绿地内海绵设施，如集中进入应在入口处设置缓冲措施。
- 5.2.7.5 面状类公园内道路、广场应优化道路坡向、道路路面与周边绿地的竖向关系，绿地宜低于广场和道路，便于雨水径流汇入绿地。
- 5.2.7.6 设有地下空间的面状类公园，应明确地下空间范围线。地下空间顶板覆土层应满足植物健康生长和场地雨水滞蓄的需要。
- 5.2.7.7 地势较低的绿地应设置溢流排放系统，并与其他海绵设施或市政雨水管渠系统相衔接，确保暴雨时雨水径流及时溢流排放。

5.3 单项海绵设施设计要点

5.3.1 渗透设施布局

5.3.1.1 渗透设施布局宜与建筑、园路、活动场地、停车场的规划同步进行；采用透水铺装，并大致确定雨水花园、下沉式绿地的位置与平面布局规模。布局基本要点与主要功能见表 3。

表 3 渗透设施布局基本要点与主要功能表

设施类型	布置位置	平面布局	主要功能
透水铺装和透水基础	道路 活动场地 停车场	铺装形式依据设计需求	雨水渗透
绿色屋顶	屋面坡度大于 2%，小于 50% 的屋顶 满足负荷条件的屋顶，屋面绿化最低荷 $\geq 1.0 \text{ kN/m}^2$	简单式屋顶绿化 混合式屋顶绿化 花园式屋顶绿化	滞留雨水 雨水渗透
下沉式绿地	地势平坦 符合土壤渗透条件，且土壤渗透率大于 $4 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ 时，均可设置	若绿地与汇水区面积之比 $> 1:2$ ，则沿铺装地面边界设置下沉式绿地 若绿地与汇水区面积之比在 $1:2 \sim 1:3$ 之间，整体下调绿地高程设置下沉式绿地 若绿地与汇水区面积之比 $< 1:3$ ，则将下沉式绿地与透水铺装、雨水花园及传输、受纳调蓄等设施整合设置	滞留雨水 雨水渗透
生物滞留设施	建筑周边绿地（连接落水管或导流槽） 活动场地边界绿地 活动场地内部绿地 停车场边界绿地 停车场内绿化隔离带 人行道绿化隔离带	设施面积为拟定不透水汇水区面积的 5%～10% 形式灵活，长宽比多大于 3:2	滞留雨水 净化雨水 雨水渗透
渗井	不容易发生坍塌、滑坡的场所 地形坡度宜小于 15%	不得对构筑物、道路、管道等设施的基础产生影响 渗井地形坡度宜 $< 15\%$	雨水渗透

5.3.1.2 透水铺装符合下列规定：

- 公园中的轻型荷载园路、人行步道、广场用地、小型活动场地、停车场、易积水点等硬化地面应采用透水铺装；
- 根据透水面层的不同，透水铺装可分为透水砖、透水水泥混凝土和透水沥青混凝土三种形式，透水铺装应用方式见表 4；
- 透水铺装做法应符合 DB4403/T 24 中相关要求，典型构造见图 A.1；
- 透水铺装坡度不宜大于 2.0%。当透水铺装坡度大于 2.0%，应沿长度方向设置隔断层，隔断层顶端宜设置在透水面层下 2 cm～3 cm，隔断层可采用大于 16 mm 的 HDPE 或 PVC 防渗膜或者混凝土；
- 土壤透水能力有限时，应在透水铺装的透水基层内设置排水管或排水板；

- f) 透水垫层厚度不宜小于 150 mm，孔隙率不应小于 30 %，透水垫层厚度应根据蓄存水量要求及蓄存雨水排空时间确定。透水垫层应采用连续级配砂砾料、单级配砾石等透水性材料。单级配砾石垫层的粒径宜为 5 mm~10 mm，连续级配砂砾料垫层的粒径宜为 5 mm~40 mm；
- g) 透水找平层渗透系数应大于 $5^{-4} \text{ m/s} \times 10^{-4} \text{ m/s}$ ，厚度宜为 20 mm~50 mm。找平层宜采用粗砂、细石、透水混凝土等材料；
- h) 当透水铺装基层土壤不允许土壤入渗，沙滤层与基层土壤间应设置防渗层；
- i) 透水砖渗透系数宜大于 $1^{-4} \text{ m/s} \times 10^{-4} \text{ m/s}$ ；孔隙率大于 20 %；抗压强度大于 35 MPa，抗折强度大于 3.2 MPa；
- j) 透水水泥混凝土宜采用高强度等级的矿渣硅酸盐水泥；停车场水泥混凝土厚度宜为 100 mm~150 mm，园路水泥混凝土厚度宜为 150 mm~300 mm；孔隙率为 15 %~21 %；
- k) 停车场透水沥青厚度宜为 50 mm~100 mm，园路沥青厚度宜为 100 mm~150 mm；孔隙率大于 16 %。

表 4 透水铺装应用方式

铺装形式	主要园路	次级步道	广场	小型活动场地	停车场
露骨料透水混凝土	√		√		√
透水沥青	√				√
混凝土透水砖		√	√	√	
风积沙透水砖		√	√	√	
植草混凝土					√
孔型砖加碎石					√
嵌草铺装		√		√	
加固砾石	√	√	√	√	
注：√宜选用。					

5.3.1.3 绿色屋顶符合下列规定：

- a) 根据整体景观风格和建筑结构与荷载确定绿色屋顶的建设形式（花园式、混合式、简单式）；
- b) 绿色屋顶的设计应满足 JGJ 155 的规定；
- c) 绿色屋顶宜包括普通防水层、耐根穿刺防水层、保护层、排水层、过滤层、基质层、植被层，屋面坡度大于 20 %时应设置防滑构造，沿山墙和檐沟部位应设置安全防护栏，花园式屋顶绿化屋顶坡度不宜大于 10 %，典型构造见图 A.2；
- d) 当植物根系有可能刺穿防水层时，应设置保护层；
- e) 当有平台雨水直接溅落到绿色屋顶时，应采取措施防止冲蚀种植土壤；
- f) 绿色屋顶应设置溢流设施，溢流设施可采用导流罩或鹅卵石（砾石）槽；
- g) 绿色屋顶宜采用滴灌或微喷灌系统；
- h) 绿色屋顶应设置消防措施；
- i) 对于不适用绿色屋顶的屋面，也可通过排水沟、雨水链等方式收集引导雨水进行贮蓄或下渗，将雨水引导至地下储水箱或地面储水罐，用于绿化浇灌与路面浇洒或景观水景。

5.3.1.4 下沉式绿地符合下列规定：

- a) 下沉式绿地应选择地势平坦、土壤排水性良好的场地，确保雨水下渗速度较快，对植物生长有利，且不易滋生蚊虫；

- b) 下沉式绿地的下凹深度为 100 mm~200 mm，实际深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能进一步确定；
- c) 下沉式绿地内应设置溢流口（如雨水口），保证暴雨时径流的溢流排放，溢流口顶部标高一般应高于绿地 50 mm~100 mm，且应低于相应路面；其典型构造见图 A.3；
- d) 下沉式绿地种植土底部距离季节性最高地下水位小于 1 m，应在种植土层下方设置滤水层、排水层和厚度不小于 1.2 mm 的防水膜；
- e) 下沉式绿地边缘距离建筑物基础小于 3 m 时（水平距离），应在其边缘设置厚度不小于 1.2 mm 的防水膜；
- f) 绿地土壤的入渗率应满足现行行业标准 CJ/T 340 的相关要求。

5.3.1.5 生物滞留设施符合下列规定：

- a) 生物滞留设施包括进水设施、存水区、覆盖层、土壤层、种植层、沙滤层、地下排水层、溢流设施，典型构造见图 A.4；
- b) 单个生物滞留设施的集水面积不宜大于 0.5 ha；
- c) 雨水径流水质为 C 级水质时，应设置预处理设施，预处理设施可采用沉沙设施、过滤设施或者附属设备；
- d) 生物滞留设施底部土壤渗透系数应大于 $4^{-6} \text{ m/s} \times 10^{-6} \text{ m/s}$ ，地下水位及不透水层深度大于 1.20 m；
- e) 生物滞留设施应设置配水设施，使雨水顺畅、均匀地流入雨水花园，不对土壤造成冲蚀；
- f) 生物滞留设施存水深度宜设置为 10 cm~30 cm；雨水花园存水区四周设置大于 2:1 (H:V) 的边坡；
- g) 生物滞留设施应设置 5 cm~10 cm 覆盖层；
- h) 生物滞留设施内应设置溢流设施，溢流口设置保证其最大存水深度。

5.3.1.6 渗井符合下列规定：

- a) 渗透井管不应对其他构筑物、道路、管道等设施的基础产生影响，当渗透井管与道路及管道基础之间的距离不能满足要求时，可采用防渗层隔断蓄水层与基础；
- b) 渗透井管底部距地下水位或不透水层应大于 0.6 m，渗透井管下层土壤渗透系数宜为 $4^{-6} \text{ m/s} \times 10^{-6} \text{ m/s} \sim 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ ；
- c) 建造渗透井管的地形坡度宜小于 15 %；
- d) 渗透井管设施宜采用分散式、多点进水的方式，宜采用渗透集水井或集水渗透检查井进水；
- e) 渗透井管应设置溢流设施，溢流设施应保证渗透井管的有效蓄水容积；
- f) 公园雨水井可采用渗透井形式，雨水管采用渗透管形式，通过地表、渗管和渗井多层次立体渗透，达到加快地表水入渗和吸收的作用，渗井典型构造见图 A.5；
- g) 渗透井底部应设置沉沙室，沉沙室深度宜大于 0.2 m；集水渗透井宜设置截污挂篮；沉沙室上部应设置渗水区，渗水区外宜采用砾石，砾石外层宜采用土工布包裹；
- h) 渗透管宜采用穿孔 PVC 或 HDPE 管、无砂混凝土管或排疏管等透水材料。渗透管直径不应小于 150 mm，渗透管铺设坡度为 0.5 %~2 %；
- i) 渗透检查井的间距不宜大于渗透管管径的 150 倍；
- j) 渗透检查井出水管标高应高于进水管口标高，但不应高于上游相邻井出水管口标高；
- k) 渗透管不宜设置在行车路面下，设在行车路面下时覆土深度不应小于 0.7 m。

5.3.2 存储设施布局

5.3.2.1 宜在地形现状集水区，结合水景营造或雨水调蓄的需求合理布局，如有水质处理需求可选择应用雨水湿地，布局基本要点与主要功能见表 5。

表 5 存储设施布局基本要点与主要功能表

设施类型	布置位置	平面布局	主要功能
湿塘、雨水湿地	结合园内封闭性水体设置 园内水体与外环境水体交界处(当园内水体与河道连通时) 园内水体下游位置(处理外排水质) 汇水区末端单独设置	依据现状设置，布局形式灵活，湿地单池长度多小于 50m 湿地床长宽比一般控制在 5:1 以内，潜流湿地在 3:1 以内 具体规模依据水量与水质处理要求、植物种类、造景需求确定	净化雨水 受纳雨水 调蓄水量
蓄水池	宜设置在室外地下或者地下室中	蓄水池设置于地下室时，应与地下室同时施工，其进水、溢流、放空、回用管道应与地下室给排水管线协调布置 可在山下建蓄水池，蓄水池雨水在非雨季时可利用	削减峰值 集续利用雨水
雨水罐	结合建（构）筑物设置	依据建筑布局设置，与雨落管连接	集续利用雨水

5.3.2.2 湿塘、雨水湿地符合下列规定：

- a) 公园靠近城市河道、河流、湖泊等水体环境，并与外环境水体连通，应在内外水体交界处设置雨水湿地；
- b) 宜结合调蓄水塘布置雨水湿地，将雨水湿地同预处理前池、净化沉淀池等景观设施进行整合，使其作为园内水体自身循环的过滤系统；
- c) 宜延长雨水在湿地中的滞留时间，保证与植物及填料层过滤基质进行充分接触；
- d) 雨水湿地的调节容积应在 24 h 内排空；
- e) 雨水湿地应根据汇水区面积、蒸发量、渗透量、湿地滞流雨水量等实际状况计算其水量平衡，保证在 30 天干旱期内不会干涸；
- f) 雨水湿地宜包括以下构造：进水口、前置塘、沼泽区、出水池、溢流出水口、护坡及驳岸、维护通道等，典型构造见图 A.6；
- g) 雨水湿地地形坡度宜小于 2 %，存水深度为 15 cm~30 cm，存水区边坡大于 2: 1 (H:V) ；
- h) 当雨水湿地底部土壤渗透系数大于 $1^{-7} \text{ m/s} \times 10^{-7} \text{ m/s}$ 且高于地下水位时，应设置防渗层；
- i) 雨水湿地可采用表面配水或地下穿孔管配水；
- j) 雨水湿地应设置溢流设施。溢流设施采用溢流管或溢流井，溢流口高程与最大存水高程持平。

5.3.2.3 蓄水池符合下列规定：

- a) 无景观水体可利用的建设项目，无法达到径流量控制目标时，可在确保安全的情况下，因地制宜设置地下蓄水池，典型构造见图 A.7；
- b) 蓄水池地基承载力要求 $FK \geq 490 \text{ KPa}$ ；
- c) 可采用模块式雨水回用系统建设蓄水池。

5.3.2.4 雨水罐符合下列规定：

- a) 应结合现场建设条件，确定雨水罐安装部位及形式，典型构造见图 A.8；
- b) 雨水罐容积大小，应结合场地条件、海绵设施建设控制性指标和引导性指标，并经工程计算确定，参照 SJG 38 要求；
- c) 雨水罐多选用成型产品，可分散设置；
- d) 雨水可从水桶底部放水直接使用；

- e) 外露管段长约 60 mm;
- f) 雨水罐最大储存时间是 48 h, 到时间后需及时排空。

5.3.3 调节设施布局

5.3.3.1 宜在雨水径流较大区域设置, 分散布置且规模不宜过大, 布局基本要点与主要功能见表 6。

表 6 调节设施布局基本要点与主要功能表

设施类型	布置位置	平面布局	主要功能
调节塘	现状汇水谷地、冲沟末端	依据现状设置, 长宽比多大于 2: 1 或 3: 1, 布局形式灵活	受纳雨水
	山麓区集水洼地		调蓄水量
	现状鱼塘或其它水体	可与雨水湿地整合布局, 提升水处理能力, 湿地面积不小于塘的 10%	净化雨水
	设计用地局部汇水区末端	不低于 4:1 的缓和植被边坡	
	坡地低势区域	具体规模依据水量平衡和造景需求确定	
	河谷地段或河道附近区域		

5.3.3.2 调节塘符合下列规定:

- a) 宜利用现状或适当整理地形进行布置, 考虑与径流传输设施的连接, 典型构造见图 A. 9;
- b) 为非永久性的景观水体, 长宽比设置同湿塘, 塘底部铺设草皮, 应对较大规模的降雨事件, 将雨水暂时滞留 2 h 到 36 h 后缓慢排放, 可附加设置雨水湿地与预处理设施。

5.3.4 转输设施布局

5.3.4.1 转输设施可起到直接控制径流量的作用, 其布局宜直接与建筑落水管或铺装地面连接, 将雨水引导至低处集水区; 或者先结合建筑、广场布置雨水花园、下沉式绿地, 过量的径流再经转输设施向下游集水区, 布局基本要点与主要功能见表 7。

表 7 转输设施布局基本要点与主要功能表

设施类型	布置位置	平面布局	主要功能
植草沟	人行道绿化隔离带	底边宽度 0.5 m~2.5 m, 顶边宽度在方案深化阶段依据设计流量确定	传输雨水
	车行道绿化隔离带		净化雨水
	道路、活动场地与建筑之间的带状绿地 (连接落水管)	设施面积为拟定汇水区的 15 %以内	雨水渗透
	游步道边缘带状绿地		
	坡地与道路交界处带状绿地		
	停车场边界带状绿地		
	停车场内绿化隔离带		
渗管 (渠)	地下水位较低区域 传输流量较小区域 距离建筑物基础小于 3 m (水平距离) 的区域	设置植被浅沟、沉淀池等预处理设施	补充地下水

表 7 转输设施布局基本要点与主要功能表（续）

设施类型	布置位置	平面布局	主要功能
旱溪	现状汇水谷地、冲沟 场地中过于潮湿、干燥、背阴而不适宜生长植被的位置	线性布局，溪床宽度依据现状条件确定 传输路径多为曲折蜿蜒形态，与周边环境融合	传输雨水 雨水渗透 缓解表层土壤侵蚀

5.3.4.2 植草沟符合下列规定：

- a) 植草沟包括简易型和增强型两种，断面形式宜采用倒抛物线形、三角形或梯形。植草沟结构层由上至下宜为种植层、土壤层、砾石层，典型构造见图 A.10；
- b) 植草沟汇水面积不宜超过 2 ha；
- c) 植草沟的预处理设施宜采用沉砂设施、雨水花园、过滤设施；
- d) 简易型植草沟坡度宜为 1 %~5 %，增强型植草沟坡度小于 2 %；
- e) 简易型植草沟地下水位及不透水层埋深应大于 0.60 m。增强型植草沟地下水位及不透水层埋深大于 1.20 m，土壤渗透系数为 4×10^{-6} m/s~ 1×10^{-4} m/s；
- f) 主园路植草沟面积宜为服务道路面积的 1/4，宽度为汇水道路宽度的 1/4，每段长度为 6 m~15 m；对于以步行，游览为主的道路，植草沟面积宜为服务道路面积的 1/4，宽度为汇水道路宽度的 1/4，但不宜小于 0.4 m；
- g) 不透水铺装广场，植草沟面积宜为广场面积的 1/4，宽度宜为 1.5 m~2 m；透水铺装广场，植草沟面积为广场面积的 1/8~1/10，宽度不宜小于 0.6 m。

5.3.4.3 渗管（渠）符合下列规定：

- a) 渗管（渠）应设植被浅沟、沉淀（砂）池等预处理设施，典型构造见图 A.11；
- b) 渗管（渠）敷设 b1 值、h1 值及坡度应根据过流能力经计算由设计人员确定满足排水要求，B 值、H 值应根据蓄渗容积经计算由设计人员确定；
- c) 穿孔收集管可采用 UPVC、PPR，双螺纹渗管或双壁波纹管等材料，管径大于 DN150，开孔率应控制在 1 %~3 %之间，无砂混凝土的孔隙率大于 20 %。
- d) 渗管（渠）四周应填充砾石或其他多孔材料，砾石层外包透水土工布，土工布规格 200 g/m²~300 g/m²，土工布搭接宽度不应少于 200 mm。

5.3.4.4 旱溪符合下列规定：

- a) 基于现状谷地、冲沟或斜坡进行布置，依据场地现状、设计需要增加跌水、汀步等设施，也可人工挖方构筑，典型构造见图 A.12；
- b) 断面多为抛物线形，以卵石铺设的干涸溪床为主体，宽度应大于其深度，依据现状条件确定，比例适宜控制在 2: 1，粗糙石块铺设在底部，小卵石铺设在边缘；
- c) 设置蜿蜒的溪床路径，上游入水口、转弯处增加溪床宽度，铺设粗糖卵石，下游出水口增加床底宽度，铺设细卵石；
- d) 下垫面可铺设透水土工布，上面用砂或砾石覆盖；
- e) 溪床中央种植草本植被，两侧可增加乔木、灌木，植物选择参考雨水花园。

5.3.5 净化设施布局

5.3.5.1 净化设施应结合场地条件设计，当规模不能达到径流污染控制要求时，应在前端设置预处理设施。主要控制渗透面积、渗透系数、过流量等影响净化效果的项目，布局基本要点与主要功能见表 8。

表8 净化设施布局基本要点与主要功能表

设施类型	布置位置	平面布局	主要功能
植被缓冲带	公园绿地、带状绿地的临时区域	道路林带与湿地结合,坡度宜为2%~6%	滞留雨水 净化雨水
初期雨水弃流设施	屋面雨水的雨落管、径流雨水的集中入口等海绵设施的前端	底坡坡度不宜小于0.1%	净化雨水

5.3.5.2 植被缓冲带符合下列规定:

- a) 植被缓冲带适用于公园绿地、带状绿地的临水区域,典型构造见图A.13;
- b) 植被缓冲带可采用道路林带与雨水湿地相结合的形式,宜采用低坡绿地,坡度宜为2%~6%,宽度不宜小于2m。

5.3.5.3 初期雨水弃流设施符合下列规定:

- a) 初期弃流方法宜采用容积法弃流、小管弃流(水流切换法)等典型构造见图A.14;
- b) 弃流雨水宜就地处理,或直接排至建设红线外市政管网系统。

5.4 植物选择与设计

5.4.1 应根据土壤和水文条件选择植物,以乡土植物为主,乡土植物种类及数量与采用植物总量之比不宜小于80%。

5.4.2 应考虑植物的多样性、径流净化效果和造景功能,营造物种稳定、功能健全的生态系统。

5.4.3 长期积水区的植物,优先选择有净化作用的水生植物。

5.4.4 短期积水区植物考虑雨季能耐涝、早期能耐旱。

5.4.5 斜坡区的植物需有一定的耐涝能力,且根系发达、抗雨水径流冲刷。

5.4.6 缓冲区无滞留雨水的功能,对植物的耐涝性和净化功能要求较低,优先选择成活率高、维护简单、观赏性强的植物。

5.5 土壤及垫层配制

5.5.1 海绵型公园应有详细的地质勘察资料,包括区域滞水层分布、土壤种类及其相应的渗透系数、地下水动态等。

5.5.2 确定建设区域内土壤及地下水资料时,应以雨季地质勘察资料为主,旱季地质勘察资料为辅。

5.5.3 土壤的理化性状符合绿化种植土标准,并满足雨水渗透的要求。对绿地内原有适宜栽植的土壤,应加以保护并有效利用,对不适宜栽植的土壤,应明确改良技术措施。

5.5.4 保护公园内公共空间和敏感生态区,做好公园绿地日常土壤管理工作,减少对土壤的机械压实,定期中耕松土,保证雨水入渗速度和入渗量。

5.5.5 应通过土壤改良和表土保护保持土壤渗透性能,新建公园土壤渗透系数不低于 5×10^{-6} m/s,改建公园绿地土壤渗透系数不低于 3×10^{-6} m/s。城市土壤改良宜通过使用绿化废弃物、草炭、有机肥等有机介质促进土壤团粒形成、增强土壤的渗透能力。

5.5.6 地形改造的坡度宜控制在10%左右,保证土壤入渗率达到最大值。

6 海绵设施施工及验收

6.1 一般要求

- 6.1.1 施工单位应按照批准的设计文件和施工技术标准进行施工。
- 6.1.2 在实施海绵设施工程的开挖、填埋、碾压施工时，应进行现场事前调查、选择施工方法、编制工程计划和安全规程。
- 6.1.3 海绵设施所用原材料、半成品、构（配）件、设备等产品，进入施工现场时应按相关规定进行进场验收。
- 6.1.4 海绵设施施工时，应了解场地的地上地下障碍物、管网、地形地貌、土质、控制桩点设置、红线范围、周边情况及现场水源、水质、电源、交通情况等，并按照园林绿化工程总平面或根据建设单位提供的现场高程控制点和坐标控制点进行施工。
- 6.1.5 海绵设施施工中更改设计应经过规划设计专业核算并采取相应措施。
- 6.1.6 管道敷设应符合管道工程技术规程的有关规定。
- 6.1.7 海绵设施工程宜尽量避免在雨季施工，若在雨季施工做好水土保持、防洪及防风措施。
- 6.1.8 海绵设施工程采用的砂料应质地坚硬清洁，级配良好，含泥量不大于 3 %；粗骨料不得采用风化骨料，粒径符合设计要求，含泥量不大于 1 %。
- 6.1.9 海绵设施施工时，应重点做好防护工作，避免相邻区域的施工人员对设施造成损坏。施工时，了解自然沉降和水压情况，可适当预留出沉降深度，设施周围边界的处理上应注意进水口高程、进水口道路立缘石开口宽度、植物种类和种植密度等问题。

6.2 施工技术

6.2.1 透水铺装施工技术

- 6.2.1.1 透水铺装的垫层、基层、找平层、面层的做法应符合 CJJ/T 188 的要求。
- 6.2.1.2 路基、垫层、基层及找平层的施工可按现行的行业标准 CJJ 1 要求执行，其透水性及有效孔隙率应满足设计要求。
- 6.2.1.3 面层施工前应按规定对道路各结构层、排水系统及附属设施进行检查验收，符合要求后方可进行面层施工。
- 6.2.1.4 透水路面施工前各类地下管线应先行施工完毕，施工中应对既有及新建地上杆线、地下管线等建（构）筑物采取保护措施。
- 6.2.1.5 透水砖路面施工应符合 CJJ/T 188 的要求。
- 6.2.1.6 透水泥混凝土路面施工应符合 CJJ/T 135 的要求。
- 6.2.1.7 透水沥青路面施工应符合 CJJ/T 190 的要求。

6.2.2 绿色屋顶施工技术

- 6.2.2.1 新建、既有建筑屋面覆土种植施工应按 JGJ 155 的要求进行。
- 6.2.2.2 种植屋面找坡（找平）层和保护层的施工应符合 GB 50345、GB 50108 的要求进行。
- 6.2.2.3 进场的防水材料、排（蓄）水板、绝热材料和种植土等材料应按规定抽样复验，并提供检验报告，非本地植物应提供病虫害检疫报告。
- 6.2.2.4 绿色屋顶防渗层施工时应铺设防渗膜时应保证屋面和防渗膜光滑、干爽、干净、无破损；防渗膜和防雨板应按厂家要求施工，搭接长度应遵照厂家要求；防渗膜铺设后应保持屋面的原有坡度，并进行至少 24 h 防渗测试。
- 6.2.2.5 绿色屋顶种植土铺设前应对种植土进行测试，其各项指标满足设计要求，种植土粒径满足表 9 要求。种植土铺设前采用绿色屋顶使用的土工布进行筛分，通过量不得大于 7 %。种植土铺设平整，保持自然状态，不应夯实。

表9 绿色屋顶种植土粒径要求

筛孔 (mm)	通过量 (%)
12.70	75-100
8.50	20-70
1	5-50
0.25	< 10
0.074	< 5

6.2.2.6 种植屋面用防水卷材长边和短边的最小搭接宽度均不应小于 100 mm，卷材收头部位采用金属压条钉压固定和密封材料封严。

6.2.2.7 防水材料的施工环境符合下列要求：

- a) 合成高分子防水卷材冷粘法施工，环境气温不宜低于 5℃；
- b) 高聚物改性沥青防水卷材热熔法施工时，环境温度不宜低于-10℃；
- c) 反应型合成高分子涂料施工时，环境温度宜为 5℃~35℃。

6.2.3 下沉式绿地施工技术

6.2.3.1 下沉式绿地低于周边硬化地面的，下沉深度按设计要求实施，宜 100 mm~200 mm。

6.2.3.2 下沉式绿地内宜设置溢流设施及排水管道，排放超过绿地消纳能力的雨水，溢流口的做法可参考雨水口，溢流设施最低点与绿地的高差大于 100 mm；排水管道管径不小于 DN200。种植土土质应满足当地绿地植物的生长要求；其厚度不小于 250 mm；种植土回填完成后应施加有机肥，并将种植土层进行耕翻，达到肥料与土壤混合均匀、土壤疏松、通气良好。

6.2.3.3 进水口因冲刷造成水土流失时，应设置碎石缓冲带或其他防冲刷措施。

6.2.4 生物滞留设施施工技术

6.2.4.1 生物滞留设施内应设置溢流设施，可采用溢流竖管、盖篦溢流井或雨水口等，溢流设施低于硬化铺装地面高程 100 mm。

6.2.4.2 砾石层应由直径不超过 50 mm 的砾石组成，厚度约 250 mm~300 mm。在其中可埋置直径为 100 mm 的穿孔管，经过渗滤的雨水由穿孔管收集排出。

6.2.4.3 在填料层和砾石层之间宜铺设一层透水土工布；也可在填料层和砾石层之间铺设一层 150 mm 厚的砂层。

6.2.4.4 人工填料层多选用渗透性较强的天然或人工材料，其厚度宜根据当地的降雨特性、生物滞留设施的服务面积等确定，为 0.5 m~1.2 m。当选用砂质土壤时，其主要成分与种植土层一致。当选用炉渣或砾石时，其渗透系数一般不小于 10^{-5} m/s；

6.2.4.5 填料层一般选用渗透系数较大的砂质土壤，其主要成分含有 60 %~85 % 的砂子，5 %~10 % 的有机成分，粘土含量不超过 5 %。种植土层厚度根据植物类型而定，当采用草本植物时厚度为 250 mm 左右。

6.2.5 渗井施工技术

6.2.5.1 当井径≤600 mm 时，井体单侧净空不小于 200 mm；当井径>600 mm 时，井体单侧净空不小于 250 mm。

6.2.5.2 井底与井壁开孔区均应填充 200 mm 厚碎石层渗透层，渗透层外包土工布。土工布的搭接宽度不小于 500 mm。

6.2.5.3 井坑底部应铺设厚度 100 mm 的粗砂层。

6.2.5.4 检查井进水管的管顶标高应低于出水管的管内底标高，但不应高于上游相邻井的出水管管底，并按施工图纸施工。

6.2.5.5 雨水通过渗井下渗前应通过植被草沟、植被缓冲带等设施进行预处理。

6.2.5.6 渗井调蓄容积不足时，也可在渗井周围连接水平渗排管，形成辐射渗井。

6.2.6 湿塘、雨水湿地施工技术

6.2.6.1 湿塘宜建为非渗透式，湿塘的进口管顶低于设计水面水位 0.3 m，管底高出池底 0.6 m（不包括底泥深度），管口下放堆放碎石消能。采用生态软驳岸，边坡坡度（垂直：水平）不宜大于 1：6。

6.2.6.2 主塘应设置浅水沼泽区，坡度不小于 6 H：1 V，其顶部低于设计水面 300 mm～500 mm，区坡度不小于 2 H：1 V，在其中可种植适应不同水深的耐水涝植物。

6.2.6.3 主塘永久容积水深为 0.8 m～2.5 m，储存容积由设计单位确定，具有峰值流量消减功能的湿塘还包括调节容积，调节容积应在 24 h～48 h 内排空。

6.2.6.4 雨水湿地应建为非渗透式，应在前置塘与出水池之间设沼泽区，分为高沼泽区和低沼泽区，高沼泽区深度为 0 mm～300 mm，低沼泽区为 300 mm～500 mm，根据其高度不同种植不同的耐水植物，且宜根据进水水质与出水水质要求采用具有相应净化功能的植物。

6.2.6.5 出水池的深度为 800 mm～1200 mm，容积约为总容积（不含调节容积）的 10 %。

6.2.7 蓄水池施工技术

6.2.7.1 蓄水池施工前应根据设计要求，复核与蓄水池连接的有关管道、控制点和水准点。施工时采取相应技术措施、合理安排施工顺序，避免新、老管道、建（构）筑物之间出现影响结构安全、运行功能的差异沉降。

6.2.7.2 施工完毕后应进行满水试验。

6.2.8 雨水罐施工技术

6.2.8.1 雨水罐的安装方式分为地上安置或地下埋设，施工前，应对雨水罐平面位置及安装高程进行复核，确认无误后方可施工。采用埋地式施工时，确保基坑安全放坡、尺寸准确，基坑承载力满足设计要求；安放在地面上的雨水罐确保固定牢靠，使用方便、便于维护。

6.2.8.2 雨水罐施工时需将原有雨落管断接，应在适当位置将原来与排水系统相连的建筑雨落管断开，改变雨落管的流向，将屋面径流引入雨水桶进行收集利用；雨落管断接的管材、原雨落管管材尺寸与材质尽量保持一致，保证建筑外立面的整洁美观；断接安装不应破坏建筑散水和建筑基础。

6.2.9 调节塘施工技术

6.2.9.1 施工前，建设单位应组织有关单位进行现场交桩，施工单位对所交桩复核测量。

6.2.9.2 雨水收集池基坑的开挖深度应符合技术要求，避免超挖。基坑的开挖底面积大于水池的底面积，每边大于水池的底面边缘 0.7 m～1.0 m。安装沉沙井、取水井和进、出水管、压缩空气管的一侧按水井和管道边缘预留 0.7 m～1.0 m 安装空间。

6.2.9.3 基土的扰动。如遇基础不能及时施工时，可在基底标高以上预留 30 cm 土层不挖，待做基础时坑开挖后应尽量减少对基再挖。

6.2.9.4 基坑（槽）或管沟底部的开挖宽度和坡度，除应考虑结构尺寸要求外，应根据施工需要增加工作面宽度，如排水设施、支撑结构等所需的宽度。雨季施工时，基槽、坑底应预留 30 cm 土层，在打混凝土垫层前再挖至设计标高。

6.2.10 植草沟施工技术

6.2.10.1 准备及测量放线宜在周边绿地种植、道路结构层等施工均已完成后进行，按施工图设计进行放线，埋设控制点。

6.2.10.2 土方施工应根据设计和地形控制纵坡，以免阻水；边坡进行压实以防止坍塌及水土流失；断面达到设计要求，如倒抛物线形、三角形或梯形的断面要控制到位、美观；沟槽开挖完成后，设计挡水堰的位置设置临时挡水坝（袋），防止沟槽内土壤流失。

6.2.11 渗管（渠）施工技术

6.2.11.1 渗渠（管）应设置沉泥井等预处理设施。

6.2.11.2 渗管可采用穿孔塑料管、渗排管、无砂混凝土管等材料制成，塑料管开孔率应控制在 1 %～3 %之间，无砂混凝土管的孔隙率大于 20 %。

6.2.11.3 渗管四周填充砾石或其他多孔材料，砾石层外包土工布，土工布搭接宽度不应少于 200 mm。

6.2.11.4 渗井的出水管的管内底高程应高于进水管管顶，但不应高于上游相邻井的出水管管底。

6.2.11.5 渗沟设在行车路面下时，覆土深度不应小于 700 mm。

6.2.12 旱溪施工技术

6.2.12.1 旱溪施工时应先按照施工图要求进行场地平整，校核标高、坡度、置石，最后进行植被种植。

6.2.12.2 根据需要布置不同大小的石块，以营造景观效果。

6.2.12.3 将石块从大到小铺设，再根据需求适当点缀，使用较小的石块填充较小的缝隙。

6.2.12.4 植被布置应严格按照设计要求进行施工，符合规范引用规定。

6.2.13 植被缓冲带施工技术

6.2.13.1 植被缓冲带施工时应先按照施工图要求进行场地平整，校核标高、坡度，最后进行植被种植。

6.2.13.2 植被缓冲带断面形式、土质、植被材料应符合设计要求。

6.2.13.3 消能沟槽、渗排水管、净化区、进、出水口等应严格按设计布置施工，排水管与周边排水设施平顺衔接。

6.2.13.4 植被布置应严格按照设计要求进行施工。

6.2.14 初期雨水弃流设施施工技术

6.2.14.1 施工需断接雨落管时，不应破坏建筑散水和建筑基础。

6.2.14.2 雨水弃流装置的位置及构造应符合设计要求。

6.2.14.3 雨水弃流排入污水管道时，应按设计要求设置，确保污水不倒灌。

6.2.14.4 初期径流弃流池，雨水进水口应按设计要求设置格栅，格栅的设置应便于清理，并不得影响雨水进水口通水能力。

6.2.14.5 流量控制式雨水弃流装置的流量计应安装在管径最小的管道上。

6.2.14.6 初期雨水弃流池在入口处按设计要求可设置可调节监测连续两场降雨间隔时间的雨停监测装置，并与自动控制系统联动。

6.3 质量控制

- 6.3.1 海绵型公园建设应加强施工过程中的质量控制，实行动态质量管理。所有与工程建设有关的原始记录、试验检测及计算数据、汇总表格，必须如实记录和保存。对已经采取措施进行返工和补救的项目，可在原记录和数据上注明。
- 6.3.2 项目设计单位需在设计说明书中对设施的验收及维护标准做出要求。
- 6.3.3 施工前应检查各种材料的来源和质量，供货单位提交最新检测的正式试验报告。各种材料在施工前以“批”为单位进行检查，不符合本标准技术要求的材料不得进场。各种材料以同一料源、同一次购入并运至生产现场的相同规格材料为一批。
- 6.3.4 施工中的隐蔽工程，应留有照片、视频等影像类资料。
- 6.3.5 雨水管道、清淤立管、检查孔等在回填土前应进行无压力管道严密性测试，符合 GB 50268 的规定。
- 6.3.6 施工单位在施工过程中应随时对施工质量进行自检。监理应按规定要求自主地进行试验，并对承包商的试验结果进行认定，如实评定质量，计算合格率当发现有质量低劣等异常情况时，应立即追加检查。施工过程中无论是否已经返工补救，所有数据均必须如实记录，不得丢弃。
- 6.3.7 工程结束后，施工单位应根据国家和深圳市现行竣工文件编制的规定，编制海绵城市专项竣工资料，并向有关单位提交备案。

6.4 验收

- 6.4.1 海绵设施验收时应对应溢流、清淤立管、观察孔等设施进行注水试验，以检查其排水通畅。
- 6.4.2 有特殊土壤要求的海绵型公园设施应按表 10 要求进行渗透率测试，每 100 m³ 回填土应保留一个土样，以确保其满足设计要求。每个土样大于 0.15 m³，密封保存并标明其回填位置、回填日期、配置人员及该批配置土总量。

表 10 渗透率测试表

设施	测点布置	测试方法
雨水花园、下沉绿地	每 200m ² 一个测点	双环法
植草沟	每 500m ² 一个测点	双环法
透水铺装	每 1000 m ² 一个测点	使用透水系数测试仪
渗井	井中心 2 个点	水准仪测量

6.4.3 设施构成验收

- 6.4.3.1 透水铺装验收时应满足表 11 的要求。

表 11 透水铺装验收标准表

项目	要求
外观	无缺陷，符合设计，要求美观
尺寸	符合设计要求
渗透率	符合设计要求

- 6.4.3.2 绿色屋顶应满足表 12 的要求。

表 12 绿色屋顶验收标准表

项目	要求
外观	无缺陷，符合设计要求，美观
尺寸	符合设计要求
渗透率	符合设计要求
土壤	种植土和渗滤材料不得污染水源
种植物	植草沟栽植的品种、规格和单位面积栽植数应符合设计要求
其他	风力防护等级及要求应符合设计要求，按照 JGJ 155、GB 50345、GB 50108、GB 50352 的有关规定进行验收。
隐蔽工程	检查隐蔽工程视频（图片）资料，符合施工要求

6.4.3.3 下沉绿地验收时应满足表 13 的要求。

表 13 下沉绿地验收标准表

项目	要求
外观	无缺陷，符合设计，要求美观
尺寸	符合设计要求
渗透率	符合设计要求
土壤	种植土和渗滤材料不得污染水源
种植物	下沉式绿地栽植的品种、规格和单位面积栽植数应符合设计要求
溢流口	高度符合要求，排水通畅
隐蔽工程	检查隐蔽工程视频（图片）资料，符合施工要求

6.4.3.4 生物滞留设施验收时应满足表 14 的要求。

表 14 生物滞留设施验收标准表

项目	要求
外观	无缺陷，符合设计要求，美观
尺寸	符合设计要求
渗透率	符合设计要求
水质处理效果	符合设计要求
土壤	种植土和渗滤材料不得污染水源
种植物	生物滞留设施（雨水花园）栽植的品种、规格和单位面积栽植数应符合设计要求
溢流口或清淤立管	溢流口或清淤立管高度符合要求，排水通畅
隐蔽工程	检查隐蔽工程视频（图片）资料，符合施工要求

6.4.3.5 渗井验收时应满足表 15 的要求。

表 15 渗井验收标准表

项目	要求
构造形式	符合设计要求
渗透率	符合设计要求
隐蔽工程	砾石层的砾石粒径应符合设计要求，且不应含草皮、树根等杂质

6.4.3.6 湿塘、雨水湿地应满足表 16 的要求。

表 16 湿塘、雨水湿地验收标准表

项目	要求
质量	所用的原材料、预制构件的质量应符合国家有关标准的规定和设计要求
外观	无缺陷，符合设计要求，美观
尺寸	符合设计要求
渗透率	符合设计要求
水质处理效果	符合设计要求
土壤	种植土和渗滤材料不得污染水源
种植物	符合设计的水生植物种植要求
溢流口	严格按设计要求
隐蔽工程	检查隐蔽工程视频（图片）资料，符合施工要求

6.4.3.7 蓄水池应满足表 17 的要求。

表 17 蓄水池验收标准表

项目	要求
质量	排水系统、过滤系统、液位显示装置及阀门联动控制装置（如有），均应符合规范及设计要求
外观	无缺陷，符合设计要求
容积	符合设计要求
其他	符合设计抗浮条件、进行满水试验
隐蔽工程	检查隐蔽工程视频（图片）资料，符合施工要求

6.4.3.8 雨水罐应满足表 18 的要求。

表 18 雨水罐验收标准表

项目	要求
质量	符合有关产品标准的规定
外观	无缺陷，符合设计要求，美观
容积	符合设计要求
水质处理效果	符合设计要求
进、出水管	严密，无渗漏

表 18 雨水罐验收标准表（续）

项目	要求
隐蔽工程	检查隐蔽工程视频（图片）资料，符合施工要求

6.4.3.9 调节塘应满足表 19 的要求。

表 19 调节塘验收标准表

项目	要求
容积	各级纳水量、溢流水位符合设计要
外观	无缺陷，符合设计要求，美观
尺寸	符合设计要求
渗透率	符合设计要求
水质处理效果	符合设计要求
土壤	种植土和渗滤材料不得污染水源
种植物	符合设计的水生植物种植要求
溢流口	进水管、出水管及溢流管严禁倒坡
其他	周边的防护装置及安全警示标志应符合设计要求
隐蔽工程	检查隐蔽工程视频（图片）资料，符合施工要求

6.4.3.10 植草沟应满足表 20 的要求。

表 20 植草沟验收标准表

项目	要求
外观	无缺陷，符合设计要求，美观
尺寸	符合设计要求
渗透率	符合设计要求
土壤	种植土和渗滤材料不得污染水源
种植物	植草沟栽植的品种、规格和单位面积栽植数应符合设计要求
溢流口	溢流口或清淤立管高度符合要求，排水通畅
隐蔽工程	检查隐蔽工程视频（图片）资料，符合施工要求

6.4.3.11 渗管（渠）应满足表 21 的要求。

表 21 渗管（渠）验收标准表

项目	要求
质量	所用的水泥、集料、管材、砾（碎）石、透水土工布等原材料的质量应符合国家有关标准的规定和设计要求。透水水泥混凝土的强度应符合设计要求
外观	开孔率应符合设计要求
渗透率	符合设计要求
其他	表面应平整、密实，无反坡，渠内不得有杂物

表 21 渗管（渠）验收标准表（续）

项目	要求
隐蔽工程	检查隐蔽工程视频（图片）资料，符合施工要求

6.4.3.12 旱溪应满足表 22 的要求。

表 22 旱溪验收标准表

项目	要求
外观	无缺陷，符合设计要求，美观
尺寸	符合设计要求
渗透率	符合设计要求
土壤	种植土和渗滤材料不得污染水源
种植物	植草沟栽植的品种、规格和单位面积栽植数应符合设计要求
溢流口	溢流口或清淤立管高度符合要求，排水通畅
隐蔽工程	检查隐蔽工程视频（图片）资料，符合施工要求

6.4.3.13 植被缓冲带应满足表 23 的要求。

表 23 植被缓冲带验收标准表

项目	要求
外观	无缺陷，符合设计要求，美观
尺寸	符合设计要求
渗透率	符合设计要求
土壤	土壤压实度及渗透性能应符合设计要求
种植物	植被布置、成活率应符合设计要求
隐蔽工程	检查隐蔽工程视频（图片）资料，符合施工要求

6.4.3.14 初期雨水弃流设施应满足表 24 的要求。

表 24 初期雨水弃流设施验收标准表

项目	要求
外观	无缺陷，符合设计要求，美观
尺寸	符合设计要求
水质处理效果	符合设计要求
强度	符合设计要求
隐蔽工程	检查隐蔽工程视频（图片）资料，符合施工要求

7 海绵设施维护

7.1 一般要求

7.1.1 海绵设施维护管理应建立相应的管理机制，工程运行的维护人员经过专门培训上岗，所有的维护工作作维护管理记录。

7.1.2 不应向雨水收集口及海绵设施内倾倒垃圾和生活污水、工业废水或污废水。

7.1.3 雨季来临前，应对各项海绵设施进行严格检查，清扫及清淤，确保安全运行。

7.1.4 海绵设施中的植物维护应满足景观设计及生物多样性友好城市建设要求。

7.2 运行及维护要求

7.2.1 透水铺装运行及维护要求

7.2.1.1 面层出现破损时应及时进行修补或更换。

7.2.1.2 出现不均匀沉降时应进行局部整修找平。

7.2.1.3 渗透能力大幅下降时应采用冲洗、负压抽吸等方法及时进行清理。

7.2.2 绿色屋顶运行及维护要求

7.2.2.1 应及时补种修剪植物、清除杂草、防治病虫害。

7.2.2.2 溢流口堵塞或淤积导致排水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物。

7.2.2.3 排水层排水不畅时，应及时排查原因并修复。

7.2.2.4 屋顶出现漏水时，应及时修复或更换防水层。

7.2.3 下沉式绿地、生物滞留设施、调蓄水塘等运行及维护要求

7.2.3.1 若进水口不能有效收集汇水面径流雨水，应加大进水口规模或进行局部下凹等。

7.2.3.2 若进水口、溢流口因冲刷造成水土流失，应设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施。

7.2.3.3 若进水口、溢流口堵塞或淤积导致过水不畅，应及时清理垃圾与沉积物。

7.2.3.4 若调蓄空间因沉积物淤积导致调蓄能力不足，应及时清理沉积物。

7.2.3.5 若边坡出现坍塌，应进行加固。

7.2.3.6 若由于坡度导致调蓄空间调蓄能力不足，应增设挡水堰或抬高挡水堰、溢流口高程。

7.2.3.7 若调蓄空间雨水的排空时间超过 36 h，应及时置换树皮覆盖层或表层种植土。

7.2.3.8 出水水质为 C、D 级水质时，应换填填料。

7.2.4 渗井运行及维护要求

7.2.4.1 若进水口出现冲刷造成水土流失，应设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施。

7.2.4.2 若设施内因沉积物淤积导致调蓄能力或过流能力不足，应及时清理沉积物。

7.2.4.3 若当渗井调蓄空间雨水的排空时间超过 36 h，应及时置换填料。

7.2.5 调节塘、雨水湿地运行及维护要求

7.2.5.1 若进水口、溢流口因冲刷造成水土流失，应设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施。

7.2.5.2 若进水口、溢流口堵塞或淤积导致过水不畅，应及时清理垃圾与沉积物。

7.2.5.3 若前置塘/预处理池内沉积物淤积超过 50 %，应及时进行清淤。

7.2.5.4 若防误接、误用、误饮等警示标识、护栏等安全防护设施及预警系统损坏或缺失，应及时进行修复和完善。

7.2.5.5 若护坡出现坍塌时应及时进行加固。

7.2.5.6 应定期检查泵、阀门等相关设备，保证其能正常工作。

7.2.6 植草沟、旱溪运行及维护要求

- 7.2.6.1 若进水口不能有效收集汇水面径流雨水，应加大进水口规模或进行局部下凹等。
- 7.2.6.2 若进水口因冲刷造成水土流失，应设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施。
- 7.2.6.3 若沟内沉积物淤积导致过水不畅，应及时清理垃圾与沉积物。
- 7.2.6.4 若边坡出现坍塌，应及时进行加固。
- 7.2.6.5 若坡度较大导致沟内水流流速超过设计流速，应增设挡水堰或抬高挡水堰高程。

7.3 植物养护

- 7.3.1 应定期对生长过快的植物进行适当修剪，根据降水情况对植物进行灌溉。并根据 SZDB/Z 81 要求进行养护。
- 7.3.2 应及时收割湿地内的水生植物，定期清理水面漂浮物和落叶。
- 7.3.3 严禁使用除草剂、杀虫剂等农药。

7.4 设施常规维护频次和要求

海绵型公园海绵设施常规维护频次和要求宜按表 25 的要求执行。

表 25 海绵设施常规维护频次和要求

海绵设施	维护内容	维护频次	备注
透水铺装	根据路面卫生状况不同，进行清理	3-7 年	5-10 年后，一般需要更换透水面砖，或更换透水面层、透水找平层、透水垫层、沙滤层
下沉式绿地	设立标识、植被灌溉、植被处理、土壤 pH 值控制、垃圾清理	2 次/年	根据植物要求定期维护；根据巡查结果确定。
生物滞留设施（雨水花园）	检修（雨季之前和期中），植物常年维护	2 次/年	不应使用除草剂等药剂
渗井	清理沉沙室淤积及溢流设施	2 次/年	——
湿塘、雨水湿地	设施清淤，植物常年维护	2 次/月	——
雨水罐	干旱季检查雨水罐的运作性能、雨季前检查	1 次/年	根据巡查结果确定
蓄水池	水质情况和阻塞情况	2 次/年	及时清理、清洁、及时修补破损处，更换组件和设备
多功能调蓄设施	检修（雨季之前和期中），植物常年维护	2 次/年	不应使用除草剂等药剂
绿色屋顶	溢流设施维护，植物常年维护	2 次/年	——
调蓄水塘	检修、植物残体清理（雨季），植物常年维护，前置塘清淤（雨季之前）	2 次/年	暴雨前应检查溢水口
植草沟	检修（雨季之前和期中），植物常年维护	2 次/年	暴雨前应检查溢水口
渗管（渠）	垃圾碎片清理、油脂沉积物清除	1 次/月	——
旱溪	清淤，植物常年维护	2 次/年	——

表 25 海绵设施常规维护频次和要求（续）

海绵设施	维护内容	维护频次	备注
植被缓冲带	植物残体清理（雨季），植物常年维护	2 次/年	——
初期雨水弃流设施	设立标识、设施检修、冲刷侵蚀修复、垃圾杂物清理	2 次/年	——

附录 A
(资料性)
单项海绵设施设计图纸

A.1 透水铺装典型构造示意图见图 A.1。

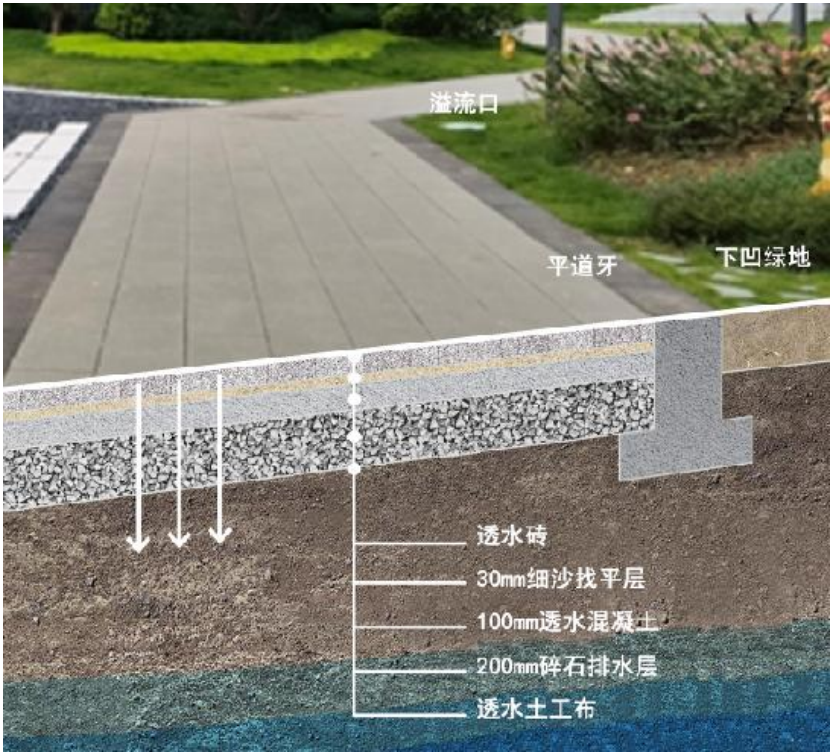


图 A.1 透水铺装典型构造示意图

A.2 绿色屋顶典型构造示意图见图 A.2。

备注：
普通防水层，一道防水材料宜选用4mm
改性沥青防水卷材、1.5mm高分子防水
卷材、3mm自粘聚酯胎改性沥青防水卷
材、2mm合成高分子防水涂料等。
耐根穿刺防水层，宜选用：复合铜胎
基SBS改性沥青防水卷材、APP改性沥
青耐根穿刺防水卷材等。

屋顶植物
100-900厚改良土或无机复合种植土
种植基质设计应根据屋面荷载、坡度、功能要求、不同植物种类等因素确定
适宜的厚度(单位:mm) 草本 地被≥100; 小灌木≥300; 大灌木≥500;
小乔木≥600; 大乔木≥900
土工布过滤层
15-20厚凹凸型排(蓄)水板
柔性保护层
耐根穿刺防水层
普通防水层
20厚乳化沥青膨胀珍珠岩局部调坡(1:3水泥砂浆抹面)
30-60厚挤塑型聚苯乙烯泡沫塑料板
20厚1:3水泥砂浆找平层
钢筋混凝土屋面板, 结构找坡3%(或材料找坡2%)
接地下水管

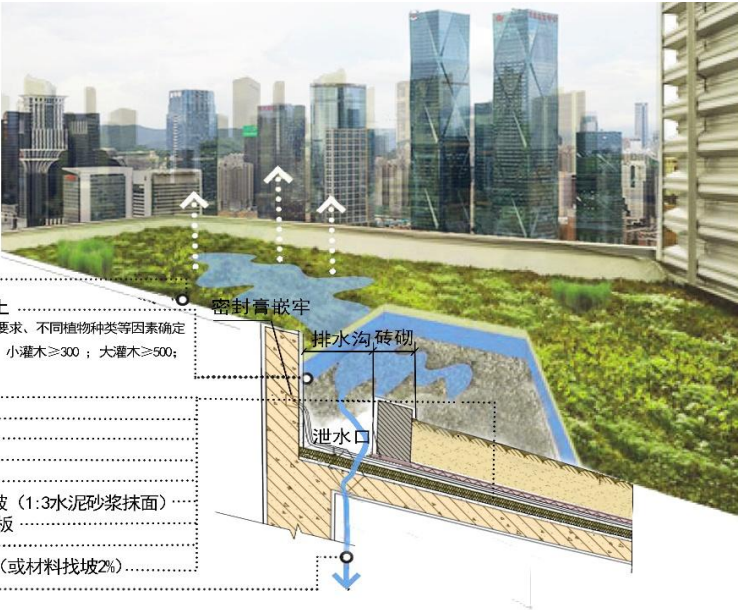


图 A.2 绿色屋顶典型构造示意图

A. 5 渗井典型构造示意图见图 A. 5。

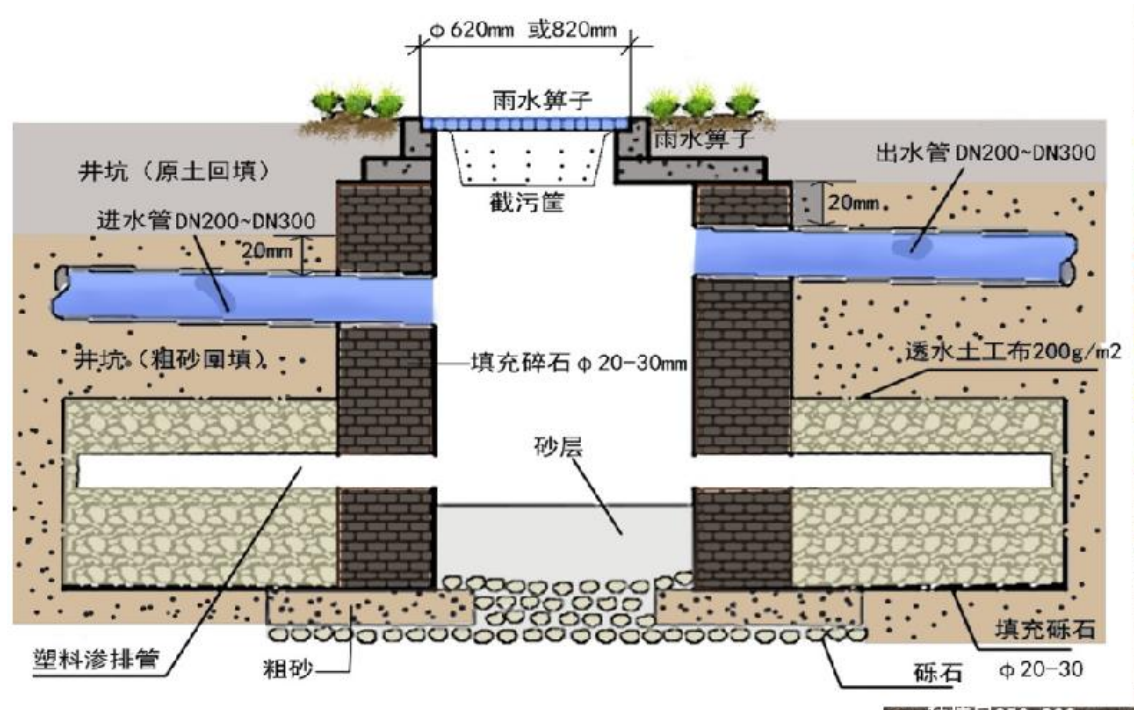


图 A. 5 渗井典型构造示意图

A. 6 雨水湿地典型构造示意图见图 A. 6。

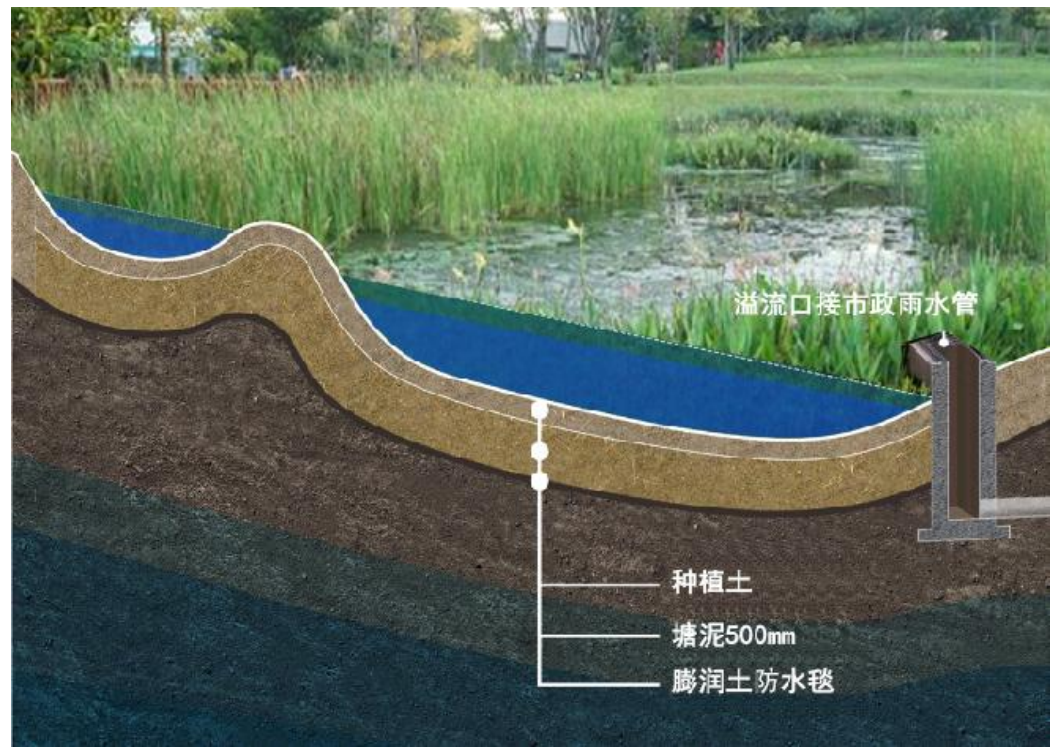


图 A. 6 雨水湿地典型构造示意图

A.7 蓄水池典型构造示意图见图 A.7。

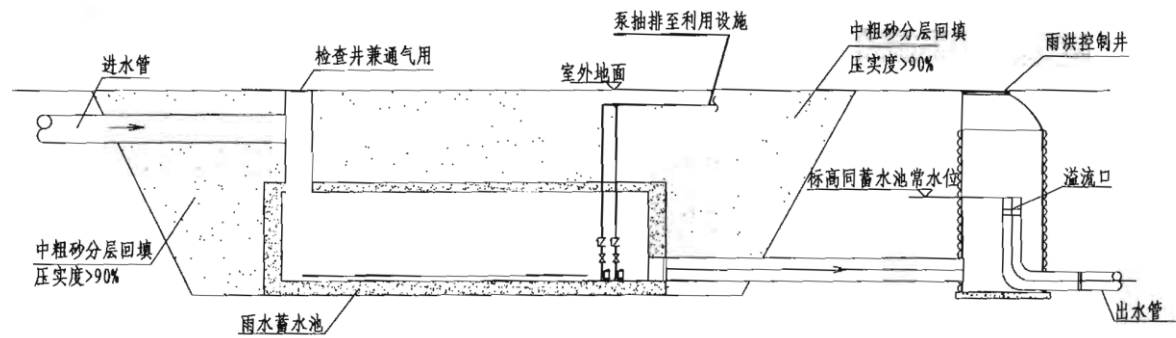


图 A.7 蓄水池典型构造示意图

A.8 雨水罐典型构造示意图见图 A.8。

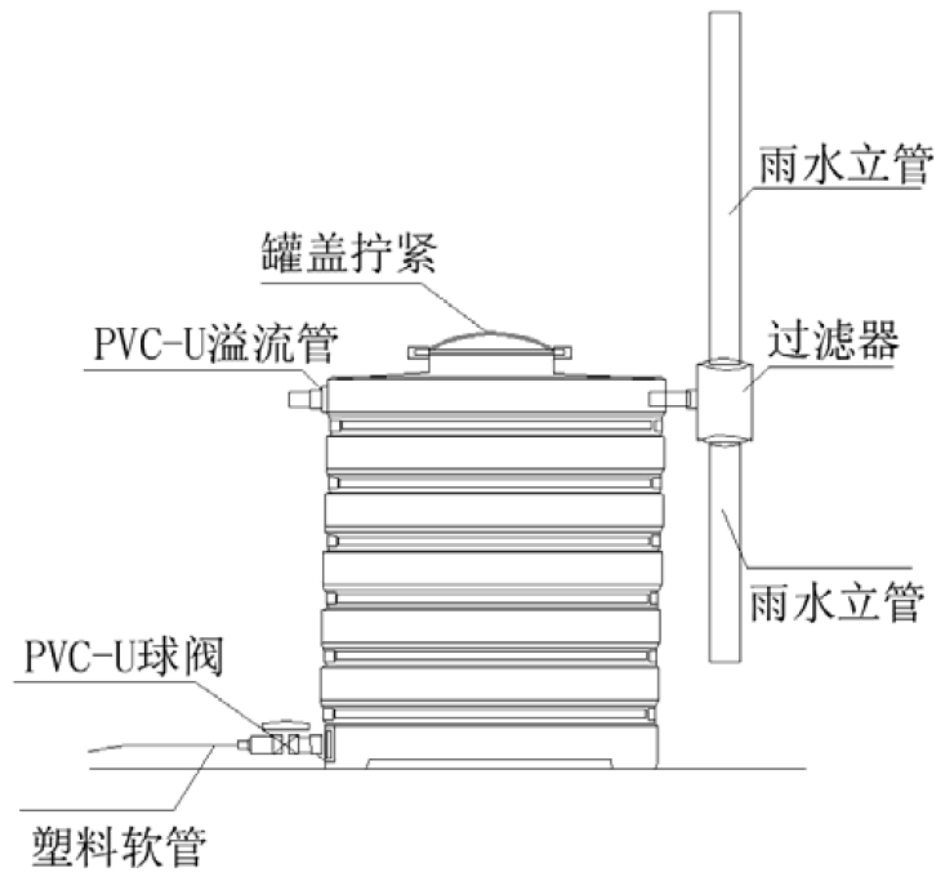


图 A.8 雨水罐典型构造示意图

A.9 调节塘典型构造示意图见图 A.9。

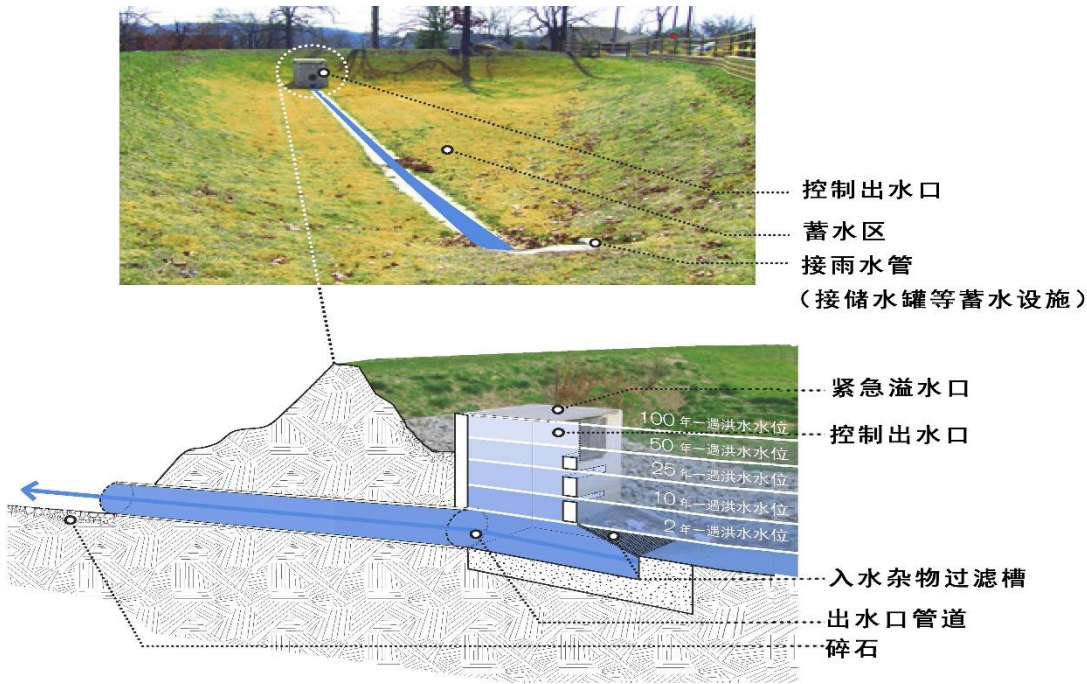


图 A.9 调节塘典型构造示意图

A.10 植草沟典型构造示意图见图 A.10。

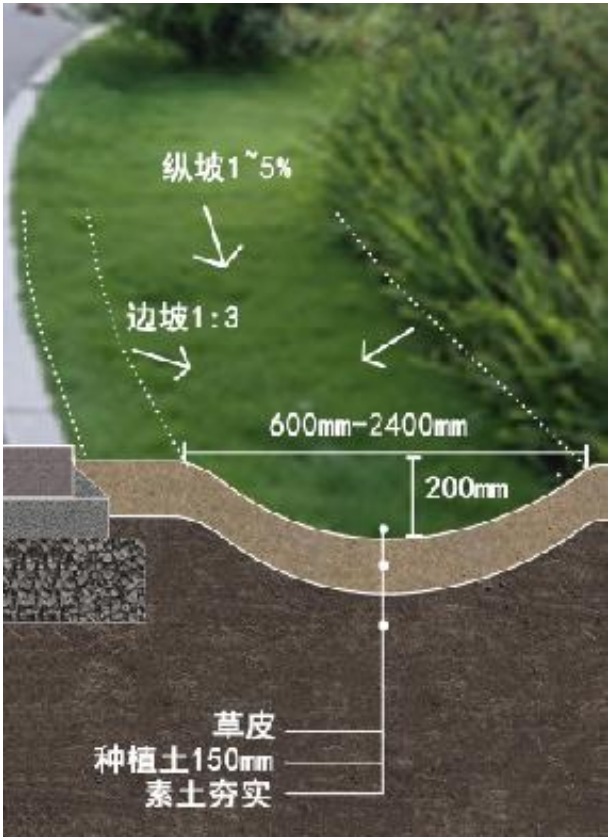


图 A.10 简易型植草沟典型构造示意图

A. 11 渗管（渠）典型构造示意图见图 A. 11。

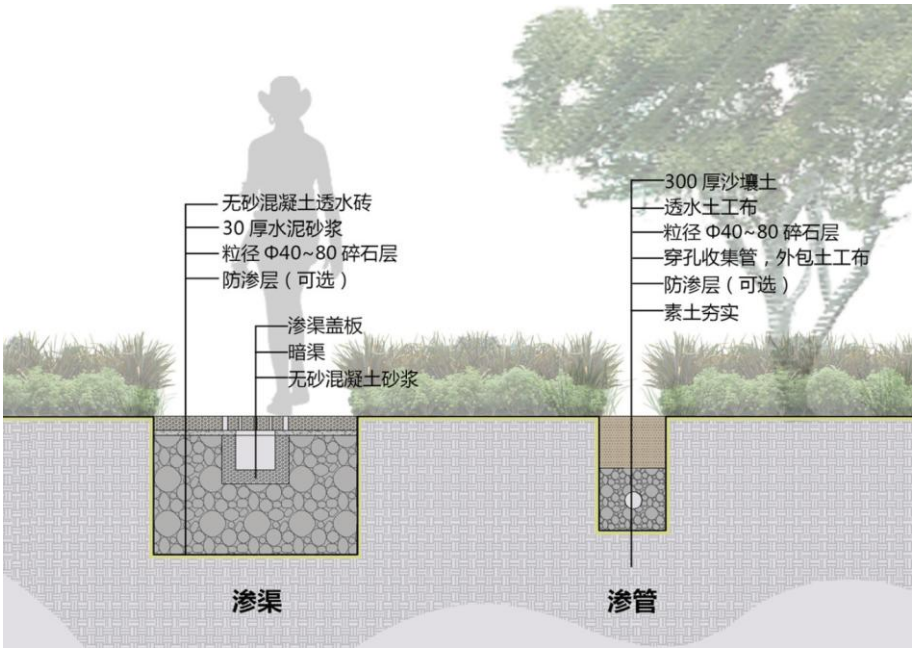


图 A. 11 渗管（渠）典型构造示意图

A. 12 旱溪典型构造示意图见图 A. 12。



图 A. 12 旱溪典型构造示意图

A. 13 植被缓冲带典型构造示意图见图 A. 13。

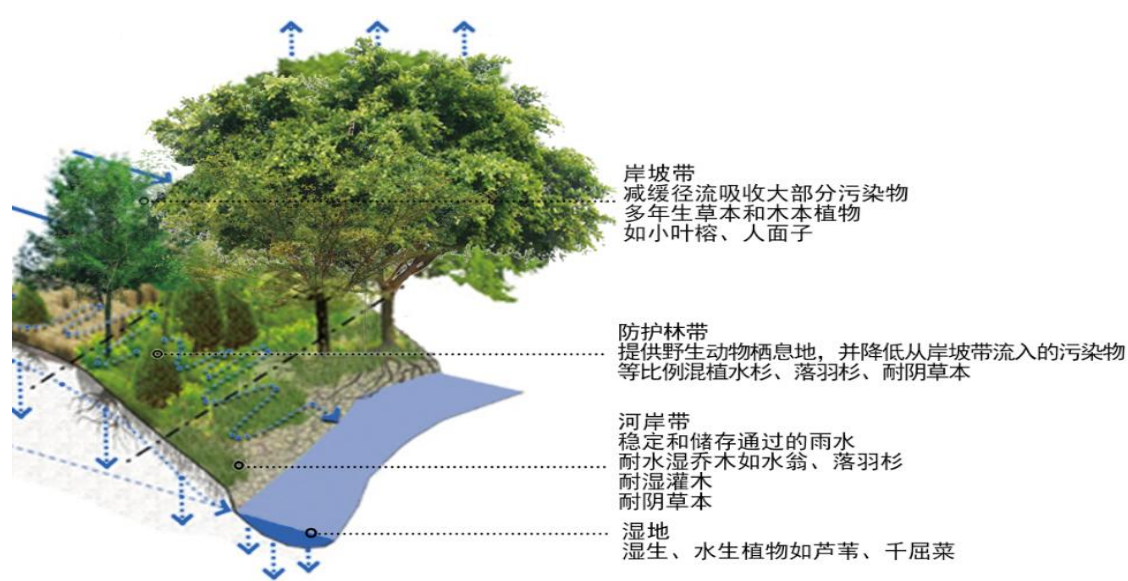


图 A.13 植被缓冲带典型构造示意图

A.14 初期雨水弃流设施典型构造示意图见图 A.14。

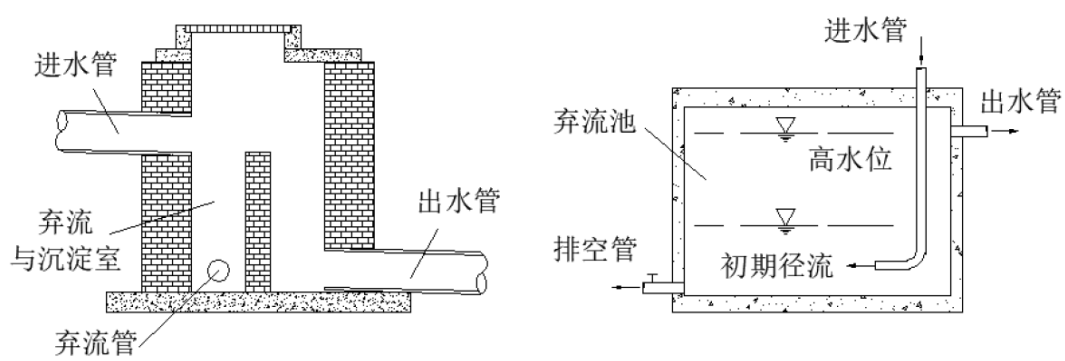


图 A.14 初期雨水弃流设施典型构造示意图

附 录 B
(资料性)
推荐植物应用名录

推荐植物应用名录表B. 1。

表 B. 1 推荐植物应用名录表

类型	植物种类	应用 区域	植物种类	应用区域
水生植物 (19 种)	粉绿狐尾藻(Myriophyllum aquaticum)	①②	泽泻(Alisma plantago-aquatica)	①
	再力花(Thalia dealbata)	①②	黄菖蒲(Iris pseudacorus)	①②
	菖蒲(Acorus calamus)	①②	香蒲(Typha orientalis)	①②
	灯芯草(Juncus effusus)	①②	莲(Nelumbo nucifera)	①
	梭鱼草(Pontederia cordata)	①	睡莲(Nymphaea tetragona)	①
	荇菜(Nymphoides peltata)	①	金钱蒲(Acorus gramineus)	①
	水金英(Hydrocleys nymphoides)	①	水莎草(Cyperus serotinus)	①
	花叶芦竹(Arundo donax 'Versicolor')	①②	芦苇(Phragmites australis)	①
	水葱(Schoenoplectus tabernaemontani)	①	美人蕉(Canna indica)	①
草本植物 (52 种)	鸢尾(Iris tectorum)	①②		
	紫背竹芋(Stromanthe sanguinea)	③④	翠芦莉(Ruellia simplex)	②
	地毯草(Axonopus compressus)	②③④	白车轴草(Trifolium repens)	①②③
	巴西鸢尾(Neomarica gracilis)	②③④	蔓花生(Arachis duranensis)	②③
	合果芋(Syngonium podophyllum)	③④	金叶石菖蒲(Acorus gramineus 'Ogan')	②
	吊竹梅(Tradescantia zebrina)	③④	紫娇花(Tulbaghia violacea)	②③④
	厚藤(Ipomoea pes-caprae)	③④	含羞草(Mimosa pudica)	②③④
	金边吊兰(Chlorophytum comosum 'Variegatum')	③④	路易斯安那鸢尾(Iris fulva 'Louisiana Hybrids')	②③④
	求米草(Oplismenus undulatifolius)	③④	沿阶草(Ophiopogon bodinieri Levl.)	②
	马鞍藤(Ipomoea pes-caprae)	②	红花酢浆草(Oxalis corymbosa)	②
	狗牙根(Cynodon dactylon)	②	大叶油草(Axonopus compressus)	②
	姜花(Hedychium coronarium)	①②	银边草(Arrhenatherum elatius var. bulbosumf. Variegatum)	②
	金脉美人蕉(Canna generalis 'Striata')	①②	大叶仙茅(Curculigo capitulata)	③④
	华南毛蕨(Cyclosorus parasiticus)	③④	广东万年青(Aglaonema modestum)	③④
	银边山菅兰(Dianella ensifolia 'WhiteVariegated')	③④	细叶萼距花(Cuphea hyssopifolia)	②③④
	紫叶狼尾草(Pennisetum setaceum 'Rubrum')	②③	旅人蕉(Ravenala madagascariensis)	④
	山姜(Alpinia japonica)	③④	蒲苇(Cortaderia selloana)	②③

表 B.1 推荐植物应用名录表（续）

类型	植物种类	应用区域	植物种类	应用区域
草本植物（52种）	风车草(Cyperus involucratus)	①②③	巢蕨(Asplenium nidus)	③
	芦竹(Arundo donax)	①②③	射干(Belamcanda chinensis)	③④
	美人蕉(Canna indica)	①②③	蝎尾蕉(Heliconia metallica)	③④
	蓝花草(Ruellia simplex)	②③④	芒(Miscanthus sinensis)	②③
	花叶艳山姜(Alpinia zerumbet 'Variegata')	③④	大叶井口边草(Pteris cretica var. nervosa)	③④
	海芋(Alocasia odora)	②③④	百日菊(Zinnia elegans)	③④
	水鬼蕉(Hymenocallis littoralis)	②③④	文殊兰(Crinum asiaticum var. sinicum)	③
	肾蕨(Nephrolepis cordifolia)	③④	春羽(Philodendron selloum)	③④
	狼尾草(Pennisetum alopecuroides)	②③④	马利筋(Asclepias curassavica)	②③④
	亮叶朱蕉(Cordyline fruticosa 'Aichiaka')	②	蜘蛛兰(Hymenocallis littoralis)	①
灌木（36种）	巴西野牡丹(Tibouchina seecandra)	③④	红花檵木(Loropetalum chinense var. rubrum)	③④
	棕竹(Rhapis excelsa)	③④	夹竹桃(Nerium indicum)	③④
	朱蕉(Cordyline fruticosa)	③④	草海桐(Scaevola taccada)	③④
	朱槿(Hibiscus rosa-sinensis)	③④	福建茶(Carmona microphylla)	②
	龙船花(Ixora chinensis)	③④	翅荚决明(Senna alata)	④
	鹅掌藤(Schefflera arboricola)	③④	灰莉(Fagraea ceilanica)	④
	杜鹃(Rhododendron simsii)	③④	木芙蓉(Hibiscus mutabilis)	④
	金叶女贞(Ligustrum × vicaryi)	③④	散尾葵(Chrysalidocarpus lutescens)	④
	红背桂(Excoecaria cochinchinensis)	③④	洋金凤(Caesalpinia pulcherrima)	④
	金边假连翘(Duranta erecta 'Marginata')	③④	龙吐珠(Clerodendrum thomsoniae)	④
	银姬小蜡(Ligustrum sinense var. variegatum)	②	九里香(Murraya exotica)	④
	软枝黄蝉(Allamanda cathartica)	③④	黄金叶(Duranta erecta 'Golden Leaves')	②
	黄金榕(Ficus microcarpa 'Golden Leaves')	②	花叶假连翘(Duranta erecta 'Variegata')	②
	鸭脚木(Heptapleurum heptaphyllum)	②	假连翘(Duranta erecta)	②
	金叶假连翘(Duranta erecta 'Golden Leaves')	②	黄婊(Allamanda schottii)	②
	黄纹万年麻(Furcraea foetida 'Striata')	②	细叶萼距花(Cuphea hyssopifolia)	②
	矮蒲葵(Livistona humilis)	②	珍珠狗牙花(Tabernaemontana divaricata 'Dwarf')	②

表 B.1 推荐植物应用名录表（续）

类型	植物种类	应用区域	植物种类	应用区域
乔木 (24种)	鸡蛋花(Plumeria rubra ‘Acutifolia’)	④	大花紫薇(Lagerstroemia speciosa)	④
	对叶榕(Ficus hispida)	④	木犀(Osmanthus fragrans)	④
	短穗鱼尾葵(Caryota mitis)	④	羊蹄甲(Bauhinia purpurea)	④
	血桐(Macaranga tanarius var. tomentosa)	④	扇叶露兜树(Pandanus utilis)	④
	人面子(Dracontomelon duperreanum Pierre)	④	秋枫(Bischofia javanica Blume)	④
	假苹婆(Sterculia lanceolata Cav.)	④	小叶榄仁(Terminalia neotaliala Capuron)	④
	麻楝(Chukrasia tabularis A. Juss.)	④	落羽杉(Taxodiumdistichum)	①②
	池杉(Taxodium distichum var. imbricatum)	④	观光木(Michelia odora)	④
	水翁(Syzygium nervosum)	④	乌墨(海南蒲桃)(Syzygium cumini)	④
	水石榕(Elaeocarpus hainanensis)	④	银叶树(Heritiera littoralis)	④
	乌桕(Sapium sebiferum)	④	红花荷(Rhodoleia championii)	④
	小叶榕(Ficus microcarpa)	④	大叶榕(Ficus virens)	④
注：应用区域中，①代表长期积水区，②代表短期积水区，③代表斜坡区，④代表缓冲区。表格中加粗字体标识的为乡土植物品种。				

参 考 文 献

[1] GB/T 25993 透水路面砖和透水路面板
[2] GB 50009 建筑结构荷载规范（附条文说明）
[3] GB 50014 室外排水设计标准
[4] GB 50015 建筑给水排水设计标准
[5] GB 50137 城市用地分类与规划建设用地标准（附条文说明）
[6] GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范
[7] GB 50201 防洪标准（附条文说明）
[8] GB 50286 堤防工程设计规范（附条文说明）
[9] GB 50289 城市工程管线综合规划规范
[10] GB 50318 城市排水工程规划规范
[11] GB 50400 建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范
[12] GB 50420 城市绿地设计规范（2016年版）
[13] GB 50513 城市水系规划规范（2016年版）
[14] GB 50555 民用建筑节能设计规范（条文说明）
[15] GB/T 50563 城市园林绿化评价标准
[16] GB/T 50596 雨水集蓄利用工程技术规范（附条文说明）
[17] GB/T 50600 渠道防渗衬砌工程技术标准
[18] GB 50773 蓄滞洪区设计规范（附条文说明）
[19] GB 50788 城镇给水排水技术规范（附条文说明）
[20] GB/T 50805 城市防洪工程设计规范（附条文说明）
[21] GB 51192 公园设计规范
[22] GB 51222 城镇内涝防治技术规范
[23] CJJ 6 城镇排水管道维护安全技术规程
[24] CJJ 82 园林绿化工程施工及验收规范（附条文说明）
[25] CJJ 83 城乡建设用地竖向规划规范
[26] CJJ/T 135 透水水泥混凝土路面技术规程
[27] CJJ 181 城镇排水管道检测与评估技术规程（附条文说明）
[28] CJJ/T 188 透水砖路面技术规程（附条文说明）
[29] CJJ/T 190 透水沥青路面技术规程（附条文说明）
[30] CJJ/T 236 垂直绿化工程技术规程
[31] JGJ/T 229 民用建筑绿色设计规范（附条文说明）
[32] CECS 353 生态格网结构技术规程（附条文说明）
[33] CECS 361 生态混凝土应用技术规程（附条文说明）
[34] CECS 456 格网土石笼袋、护坡工程袋应用技术规程
[35] DB4403/T 25 海绵城市建设项目施工、运行维护技术规程
[36] SZJG 32 再生水、雨水利用水质规范
[37] SZDB/Z 49 雨水利用工程技术规范
[38] SZDB/Z 145 低影响开发雨水综合利用技术规范