

珠海市城镇老旧小区海绵城市建设 技术指引

珠海市住房和城乡建设局

珠海市规划勘察行业协会海绵城市专委会

二〇二二年十二月

前言

为全面贯彻落实国务院和住房城乡建设部关于加强城市基础设施建设与推进海绵城市相关工作要求，进一步规范珠海市老旧小区海绵城市建设，在珠海市住房和城乡建设局指导下，编制组经深入调查研究，认真总结珠海市各类老旧小区建设项目实践经验，参考国内外先进标准和要求，在广泛征求意见的基础上，编制了本技术指引。

本指引的主要技术内容包括：1.总则；2.术语与定义；3.基本规定；4.海绵城市建设指标；5.海绵城市建设设计指引；6.施工与验收指引；7.运行维护指引。

本指引由珠海市住房和城乡建设局负责管理，由珠海市建筑设计院、珠海市规划设计研究院负责技术解释。本指引执行过程中如有意见或建议，请寄送至珠海市规划勘察设计行业协会（地址：珠海市香洲区梅华东路 302 号；邮政编码 519000）。

本指引主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：珠海市规划勘察设计行业协会海绵城市专委会

参编单位：珠海市建筑设计院

珠海市规划设计研究院

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

主要起草人：王建勋 赵 春 陈史扬 陈俊光 华志涛 陈奕兴

黄 菊 张 卓

主要审查人：陈少锋 朱玉玺 许 可 杨 怡 张福先 王 婕

黄嘉骏

目次

1	总则.....	1
2	术语和定义.....	2
3	基本规定.....	4
4	海绵城市建设指标.....	5
4.1	雨水径流控制目标.....	5
4.2	雨水管渠设计标准.....	6
4.3	内涝防治设计重现期.....	6
5	海绵城市建设设计指引.....	7
5.1	一般规定.....	7
5.2	设计流程.....	7
5.3	前期资料收集、现场调研要点.....	8
5.4	海绵城市专项方案设计及初步设计要点.....	8
5.5	施工图设计要点.....	15
5.6	与相关专业协同设计指引.....	15
6	施工及验收指引.....	17
6.1	一般规定.....	17
6.2	施工.....	17
6.3	验收.....	24
7	运行维护指引.....	26
7.1	一般规定.....	26
7.2	运行管理.....	26
7.3	设施运行维护.....	27
7.4	安全及运维措施.....	33
附录 A	海绵城市建设相关设计参数.....	35
附录 B	海绵城市建设相关指标计算方法.....	36
附录 C	珠海市海绵城市建设主要适宜植物.....	38
	本指引用词说明.....	43
	引用规范标准、规划名录.....	44

1 总则

1.0.1 为全面贯彻落实国家、省、市关于海绵城市建设要求，强化雨水管理、有效缓解城市内涝、控制面源污染、节约水资源，提升人居生态环境品质，建设具有自然积存、自然渗透和自然净化功能的海绵型城镇老旧小区，特编制本指引。

1.0.2 本指引适用于珠海市城镇老旧小区海绵城市建设中的工程设计、竣工验收、运行维护。其它住宅小区改造项目可参考使用。

1.0.3 珠海市城镇老旧小区是指珠海市城镇范围内 2000 年底前建成的住宅小区，或部分 2005 年底前建成但存在失养失修失管、市政配套设施不完善、社区服务设施不健全等问题的住宅小区。

1.0.4 珠海市城镇老旧小区海绵城市建设应坚持问题导向、因地制宜、生态优先、安全为重和系统统筹的原则。

1.0.5 珠海市城镇老旧小区海绵城市建设项目除应执行本指引外，还应符合现行的法律法规、设计规范和技术标准的规定。

2 术语和定义

2.0.1 海绵城市

通过城市规划、建设的管控，从“源头减排、过程控制、系统治理”着手，综合采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等技术措施，统筹协调水量与水质、生态与安全、分布与集中、绿色与灰色、景观与功能、岸上与岸下、地上与地下等关系，有效控制城市降雨径流，最大限度地减少城市开发建设行为对原有自然水文特征和水生态环境造成的破坏，使城市能够像“海绵”一样，在适应环境变化、抵御自然灾害等方面具有良好的“弹性”，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式，有利于达到修复城市水生态、涵养城市水资源、改善城市水环境、保障城市水安全、复兴城市水文化的多重目标。

2.0.2 年径流总量控制率

通过自然与人工强化的渗透、滞蓄、净化等方式控制城市建设下垫面的降雨径流，得到控制的年均降雨量与年均降雨总量的比值。

2.0.3 年径流污染总量(以悬浮物 SS 计)削减率

在多年平均情况下，雨水经过预处理措施和海绵设施物理沉淀、生物净化等作用，场地内累计全年得到控制的雨水径流污染物总量占全年雨水径流污染物总量的比例。

2.0.4 设计降雨量

为实现一定的年径流总量控制目标（年径流总量控制率），用于确定海绵城市建设设施设计规模的降雨量控制值，一般通过当地多年日降雨资料统计数据获取，通常用日降雨量（mm）表示。

2.0.5 源头减排

雨水降落下垫面形成径流，在排入市政排水管渠系统之前，通过渗透、净化和滞蓄等措施，控制雨水径流产生、减排雨水径流污染、收集利用雨水和削减峰值流量。

2.0.6 绿色设施

采用自然或人工模拟自然生态系统控制城市降雨径流的设施。

2.0.7 灰色设施

传统的、较高能耗的、工程化的排水设施。

2.0.8 雨水控制及利用

径流总量、径流峰值、径流污染控制设施的总称，包括雨水入渗(渗透)、收集回用、调蓄排放等。

2.0.9 排水分区

以地形地貌或排水管渠界定的地面径流雨水的集水或汇水范围。

2.0.10 汇水分区

指地表雨水汇流至雨水口、水体、源头减排设施的区域。

2.0.11 超标雨水

超过城镇雨水设施消纳能力的雨水径流。

2.0.12 土壤渗透系数

单位水力坡度下水在土壤中的稳定渗透速度。

2.0.13 断接

通过切断硬质下垫面如建筑屋面或硬质地面排水设施的径流路径，将雨水径流合理引导至源头减排设施等区域，通过渗透、调蓄及净化等方式控制雨水径流的方法。

2.0.14 透水下垫面

场地内所有种植绿化、植草砖、屋顶绿化等可自然渗透雨水的水平投影面。

3 基本规定

3.0.1 城镇老旧小区海绵城市建设应以国土空间规划和海绵城市专项规划为主要依据，与城市水系规划、绿地系统规划、排水防涝规划、道路交通规划、城市更新规划、市政专项规划等相协调。

3.0.2 城镇老旧小区海绵城市建设应按照源头减排、过程控制、系统治理的理念系统谋划，综合采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，以实现海绵城市建设目标要求。

3.0.3 城镇老旧小区海绵城市建设项目应在充分调查和综合分析的基础上，系统统筹上游与下游、内部与外部、近期与远期的关系，因地制宜选择单项或组合的雨水控制利用设施。雨水控制利用设施应与其建设红线之外的城市道路、公园绿地、广场、公共停车场或城市水体（水系）实现有效、合理衔接。

3.0.4 城镇老旧小区雨水控制利用设施，不应妨碍建筑安全和人身安全，不应造成环境污染。

3.0.5 城镇老旧小区海绵城市建设项目的雨水控制利用设施应与建筑、道路、绿化景观等其他改造工程同步设计、同步施工、同步验收及投入使用。

3.0.6 应充分考虑雨水控制利用设施运行维护的便利性、经济性。

3.0.7 鼓励采用成熟可靠的新材料、新技术进行城镇老旧小区海绵城市建设。

4 海绵城市建设指标

4.1 雨水径流控制目标

4.1.1 城镇老旧小区海绵城市建设项目以用地红线为基准进行海绵城市建设指标确定。

1 建设范围大于用地红线的，超出部分按主导用地类型为基准进行海绵城市建设指标界定，红线内、外指标按照相关规定分别进行确定。

2 建设范围小于用地红线的，建设范围指标不应低于用地红线整体指标，或整体规划设计、分期实施。

4.1.2 珠海市城镇老旧小区可根据区域透水下垫面比例进行分类，雨水径流控制指标应符合表 4-1 的要求。

表 4-1 城镇老旧小区雨水径流控制指标表

小区分类	小区本底条件	雨水径流控制指标	
	透水下垫面比例	年径流总量控制率	年径流污染物总量削减率（以 ss 计）
I 类改造小区	$\geq 25\%$	65%	50%
	$< 25\%$ $\geq 20\%$	60%	40%
II 类改造小区	$< 20\%$ $\geq 15\%$	55%	35%
	$< 15\%$ $\geq 10\%$	50%	30%
III 类改造小区	$< 10\%$	应做尽做，不设指标要求	

注：1) 铺设植草砖的地面或停车场，当植草砖的垫层和基层为不透水时按植草砖面积的 20% 计算透水下垫面面积；当植草砖的垫层和基层为透水时，可按 100% 计算下垫面面积；

2) 屋顶绿地按覆土厚度大于等于 0.1m 以上的绿地面积按实际水平投影面积计算透水下垫面面积；

3) 透水下垫面比例应在测绘单位提交的正式资料基础上进行测算，测绘内容应包含种植绿化、植草砖及屋顶绿化等内容。

4.2 雨水管渠设计标准

新建、改建雨水管渠采用 5 年一遇设计标准，重要地区雨水管渠采用 10 年一遇设计标准；下穿隧道、过街通道、下沉广场等采用 50 年一遇设计标准；对于顺接山洪的雨水管渠采用 50 年一遇设计重现期；特别困难区域排水设施经论证后按 3 年一遇进行改造。

4.3 内涝防治设计重现期

4.3.1 内涝防治设计标准按表 4-2 执行：

表 4-2 内涝防治标准表

标准	分区	以洪为主（设计）	以潮为主（校核）
城市内涝防治标准	横琴深度合作区、鹤洲新区、香洲区、金湾区及珠海高新技术产业开发区	100 年一遇降雨+5 年一遇外江潮位	5 年一遇降雨+100 年一遇外江潮位
	斗门区城区、一般区域	50 年一遇降雨+5 年一遇外江潮位	5 年一遇降雨+50 年一遇外江潮位
	交通枢纽、重要基础设施	100 年一遇降雨+5 年一遇外江潮位	5 年一遇降雨+100 年一遇外江潮位

4.3.2 地面积水设计标准

- 1 居民住宅和工商业建筑物的底层不进水；
- 2 道路中一条车道的积水深度不超过 15cm；

4.3.3 最大允许退水时间

内涝防治设计重现期下的最大允许退水时间应符合表 4-3 规定。人口密集、内涝易发、特别重要且经济条件较好的城区，最大允许退水时间应采用规定的下限，交通枢纽的最大允许退水时间应为 0.5 h。

表 4-3 内涝防治设计重现期下的最大允许退水时间（h）

城市类型	中心城区	非中心城区	中心城区的重要地区
最大允许退水时间（h）	1.0	1.5	0.5-1.0

注：规定的最大允许退水时间为雨停后地面积水的最大允许排干时间。

5 海绵城市建设设计指引

5.1 一般规定

5.1.1 城镇老旧小区海绵城市建设的目标应以内涝防治、面源污染控制为主，有条件的小区可兼顾雨水收集利用。

5.1.2 城镇老旧小区的海绵城市建设项目工程设计阶段按相关要求包括海绵城市专项方案设计、初步设计和施工图设计。

5.2 设计流程

5.2.1 设计流程可参照表 5-1 进行。

表 5-1 设计流程表

1.项目概况	需要明确项目区位、红线面积、项目性质、本底条件、本地块及周边地形、红线内透水下垫面比例、现状排水方式、存在问题等
2.前期准备	资料收集包括地勘（地基承载力、渗透系数、土壤结构）、设计图纸（总平面图、建筑、景观、室外排水）、设计参数（设计目标、暴雨强度公式、降雨资料等）、收集现状地下管线资料、建筑单体排水资料和现状下垫面组成情况等，并进行现场踏勘
3.目标指标确定	根据专项规划、建设规划、系统方案、指引、导则及其他相关规划等，结合项目现状情况确定设计指标
4.项目基底分析	对城镇老旧小区进行下垫面、竖向和现状排水分析，其中下垫面分析明确各类比例，确定径流系数；分析场地高程，根据高程情况进行雨水径流方向分析
5.海绵城市专项方案设计 (初步设计)	结合城镇老旧小区整体设计要求，明确设计依据、技术路线（包含污染管控、雨水径流控制路径），对源头减排设施进行选型，根据地地形划分汇水分区，可选用模型法或容积法进行 LID 设计，确定总汇水分区及 LID 总方案，根据总方案对每个子汇水区进行计算，并提供样例汇水分区划分及其 LID 方案，最后复核海绵城市建设总体目标和要求、并对其进行优化
6.内涝防治方案	对区域内的内涝风险进行分析，提出和落实内涝防治措施，必要时可进行计算或模型分析
7.工程投资估算	总工程量及分析工程量、投资概算和运行成本、预期效益
8.施工图设计	根据批准的方案、设计深度要求及设计标准进行海绵城市施工图设计，确定满足要求的海绵设施平面布置图、场地及海绵设施竖向设计图、海绵设施大样图等

5.3 前期资料收集、现场调研要点

5.3.1 项目前期宜收集：项目用地及相关区域（含周边道路）地形图（含绿化种植、屋顶绿化、植草砖等内容）、地勘报告、市政雨水接驳相关的资料（竣工图、物探图）、植被现状生态报告、小区规划资料、小区改造方案、原设计图纸、地下管线物探图、水体和水景相关资料。

5.3.2 下垫面分析应结合现场踏勘明确各组成部分（道路、绿化、铺装等）的面积及状态。

5.3.3 对现有室外雨污管网状态、建筑排水管道雨污混接及水质污染源、管网排水能力、场地内涝情况等进行走访调研，分析现状存在问题及其成因。

5.4 海绵城市专项方案设计及初步设计要点

5.4.1 根据前期资料和现场踏勘成果，按照城镇老旧小区海绵城市指标确定技术路线。技术路线应科学合理、统筹兼顾、经济适用。

5.4.2 海绵城市专项方案应包括源头减排、雨水管网、内涝防治及其相互衔接设计等内容。

5.4.3 汇水分区应根据相关专业提供的场地总体布局图、竖向高程、场地坡向、雨水管网、雨水径流控制设施收水范围、障碍物等进行合理的划分。

5.4.4 源头减排设施组合形式和设施规模，应根据控制性指标要求，结合地块面积、降雨量、汇流面积、环境卫生状况等因素综合确定。

1 源头减排设施应合理利用场地内原有的绿地、湿地、坑塘、沟渠和渗透性铺装等。

2 具备条件的情况下，建筑平屋面宜设置屋顶绿化。

3 源头减排设施的处理规模应与其有效收集雨水量相匹配。

4 源头减排设施应采取保障公众人员安全的防护措施，并根据需要设置警示标志。

5.4.5 项目中存在客水、黑臭水体、面源污染明显区域、内涝积水点应做专项说明。

5.4.6 雨水管网设计应满足相关规范标准，并与源头减排设施合理衔接。

5.4.7 室内外排水应根据项目实际改造内容和建设条件判断是否进行雨污分流。

确定进行雨污分流应按如下内容和技术要点执行：

5.4.7.1 改造内容

1 室外排水系统改造

主要包括对室外合流系统进行分流改造以及现状排水设施的清淤、病害治理两部分内容。现状合流系统原则上均需进行分流改造，如确不具备改造条件，由辖区排水主管部门组织技术论证，论证同意后可采用末端截流方案。

2 建筑外墙排水立管改造

建筑外墙排水立管改造主要有新建排水立管、排水立管末端增设溢流设施两种改造方式。原则上建筑高度 24m 以下应进行混流立管雨污分流改造；建筑外墙无空间安装排水立管或建筑高度 24m 及以上的建筑混流立管等情况，由辖区排水主管部门组织技术论证，论证同意后可通过设置立管末端溢流设施进行截流改造。如排水户立管末端截流建筑数量占比较高，由设计单位对排水户市政接户井集中截污与建筑立管分散截污方案进行比选，确定效果最优的改造方案。

5.4.7.2 技术要点：

1) 针对排水户排水设施存在的不同问题，改造相关技术要求见表 4.2.4.2。

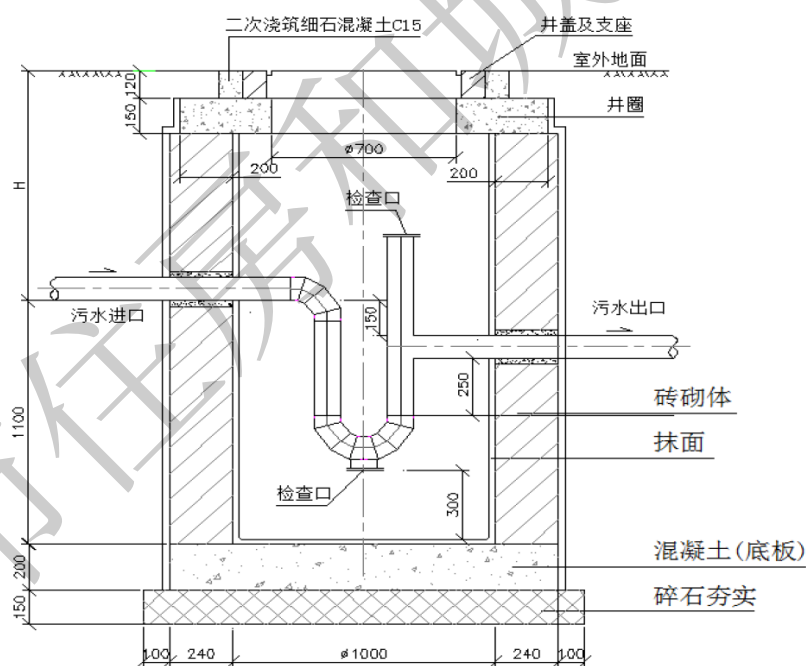
表 4.2.4.2 排水设施改造技术要点

问题类型	改造技术要点	备注
倒坡、破损、下沉、堵塞无法疏通，严重影响排水	换管、疏通及恢复原设计标高	
管径偏小	根据水量计算结果确定管径后原位换管	
管道堵塞（可以疏通）	水量复核后，管径有富余，进行疏浚	
	水量复核后管径偏小，原位换管，加大管径或加大坡度	
井盖、盖板破损严重、不配套	更换井盖、盖板，井盖采用“五防”井盖	“五防井盖”指防响、防跳、防盗、防坠落、防位移。
错接	按雨污分流原则纠正	
预处理设施未建设或不合格	按现行相关规范要求设置	
无排水系统或排水系	按雨污分流原则，因地制宜，结合排	

问题类型	改造技术要点	备注
统不完善	水户整体改造完善	
排水无出路	配合市政相关规划解决排水出路，或采取临时措施	
公共卫生、洗涤废水乱排放	应设立独立的洗涤池，排入污水检查井，严禁排入雨水系统	

2) 若新建雨水立管无法安装在现状天面最低处，则可：①对屋面进行改造，重新找坡，保证新建雨水管在天面低点位置，保证屋面排水通畅。②不破坏屋面，将现有雨水立管起端接入新建雨水立管，并将现有混流立管改造为污水立管后伸顶至屋面以上 2 m 并加设通气帽，伸顶困难时根据具体情况考虑截断封堵，防止臭气进入室内。

3) 现状合流立管改作污水立管后，在接入污水检查井前要根据现场情况设置存水弯或水封井过渡。水封井中宜增加存水弯装置，水封井进水管高差应大于 0.15m，且水封高度应大于 0.25m。



水封井示意图

4) 对建筑外墙排水立管的改造要尽可能利用原有的雨水斗和阳台地漏，新建屋面雨水斗应重视防漏和集流措施，以免对建筑和住户造成影响。

5) 现状合流立管改作污水立管后，一楼的出户管是否要单独排出，要根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015）的相关条文要求执行。

6) 对排水户室外雨污排水系统错混接现象应排查改造, 规范排水系统, 实现雨污分流。

7) 餐饮店污水应经隔油池、简易式隔油设施后再接入相应的市政污水管道。隔油池构造参照《给水排水构筑物设计选用图》(国家建筑标准设计 07S906)。

8) 专门的洗衣厂、餐具洗涤厂内需设置废水预处理设施, 废水应经预处理达标后方能接入相应的市政污水管道。

9) 修配厂(场)、洗车场的污水应经隔油沉砂池后再接入相应的市政污水管网, 隔油沉砂池构造参照《给水排水构筑物设计选用图》(国家建筑标准设计图集 07S906)。

10) 设有自建污水处理装置的排水户, 在实施改造时, 废水处理达标排放进入市政污水管网前应设置排水监测装置。

11) 实施改造的排水户, 所有向市政管网排水的小区污水管网, 在接入市政排水管网前应设置排水专用检测井, 并设置明显标志。

12) 改造过程中因铺设管道而造成的道路破坏、绿化破坏应参照相关规范进行原状恢复。

13) 建筑外墙排水立管设置要与建筑物的立面设计相协调, 必须严格控制立管的安装质量, 对管材的选择应首选优质材料, 防止过快老化。室外排水管道的管材参照《珠海市排水管网建设技术指引》执行。

14) 排水户雨污分流工程中应融入海绵城市建设理念, 进一步完善改造方案。

5.4.8 内涝防治要点:

1 坚持防御外洪与治理内涝并重、生态措施与工程措施并举, “高水高排、低水低排”, 更多利用自然力量排水, 整体提升小区内涝治理水平。

2 结合空间和竖向设计, 优先利用自然洼地、坑塘沟渠、园林绿地、广场等实现雨水调蓄功能, 做到一地多用。因地制宜、集散结合建设雨水调蓄设施, 发挥削峰错峰作用。

3 因地制宜形成“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的小区排水防涝体系, 有效应对内涝防治标准内的降雨, 雨停后能够及时排干积水, 低洼区防洪排涝能力大幅提升。

4 改造易造成积水内涝问题和混错接的雨污水管网, 修复破损和功能失效的

排水防涝设施；因地制宜推进雨污分流改造，暂不具备改造条件的，通过截流、调蓄等方式，减少雨季溢流污染，提高雨水排放能力。对外水顶托导致自排不畅或抽排能力达不到标准的地区，改造或增设泵站，提高机排能力。

5 改造现有雨水口等收水设施，确保收水和排水能力相匹配。改造雨水排口、截流井、阀门等附属设施，确保标高衔接、过流断面满足要求。

6 合理开展湖塘、排洪沟渠、道路边沟等整治工程，利用次要道路、绿地、植草沟等构建雨洪行泄通道，提高行洪排涝能力。

7 优化竖向设计，加强建筑、道路、绿地、景观水体等标高衔接等方式，使雨水溢流排放至排水管网、自然水体或收集后资源化利用。

8 汛前要全面开展隐患排查和整治，清疏养护排水设施。加强安全事故防范，防止窨井伤人等安全事故，对车库、地下室、下穿通道、地铁等地下空间出入口采取防倒灌安全措施。

5.4.9 建设范围周边涉及山体或客水区域时应由建设单位进行协调山体雨水与客水的排水解决方案。确有山体雨水与客水进入建设范围时，源头减排设施、雨水管网和排涝除险设施需整体设计，并保证系统的稳定运行。

5.4.10 根据城镇老旧小区场地特点，雨水控制利用设施宜按表 5-2 选取。

表 5-2 雨水控制利用设施选用表

雨水控制利用设施类型	适用场景	布置指引	注意事项	控制目标		经济性		适用性
				径流总量	径流污染	建造费用	维护费用	
雨水花园	较大面积的绿地或宅间绿地	1. 儿童活动区域宜适当降低下凹深度； 2. 建筑周边需注意防渗影响； 3. 雨水花园宽度宜大于 3 米； 4. 宜避开乔木；	1. 不宜设置在首层开窗较近位置； 2. 种植土厚度可根据景观种植需求进行适当调整	●	◎	中	低	●

下凹式绿地	场地内道路、广场及建筑物周边绿地	1. 应通过合理的竖向设计使雨水径流能够通过地表坡度、水平分水槽引导后进入下凹式绿地； 2. 雨水宜分散进入下凹式绿地，当集中入流时应在入口处设置消能设施。	1. 下凹深度不宜设置过深； 2. 如设砾石层宜避开乔木区域； 3. 当雨水径流污染较严重时，需经预处理后方可接入下凹式绿地。	●	◎	低	低	●
透水铺装	广场、停车场、人行道及自行车道等	1. 设置盲管的透水铺装应满足管道敷设技术要求； 2. 应达到透水铺装的砾石密实度要求。	1. 不宜设置在离建筑较近区域； 2. 不宜设置在主要出入口区域； 3. 不宜设置在垃圾投放区域附近； 4. 不宜设置在阴暗潮湿区域。	●	◎	中	中	◎
透水混凝土路面和透水沥青路面	车行道、人行道及停车位	结构荷载应满足使用要求。	1. 不宜设置在消防车道和消防登高面； 2. 不宜设置在垃圾房周围。	◎	◎	中	中	◎
植草沟	区域需要引流至绿色海绵设施；道路坡度较小或无坡度，需要通过植草沟引流至雨水控制利用设施或溢流排口	1. 植草沟雨水排空时间不宜超过 24 小时，砾石排水层孔隙率宜不小于 30%，厚度宜为 0.15~0.3m； 2. 植草沟宜种植草皮等较矮的种植物。	1. 坡度宜为 1%~3%；最大流速应小于 0.8 m/s； 2. 宽度宜为 0.7m~1.5m； 3. 深度不宜超过 0.2m； 4. 渗透型植草沟可种植草本花卉等。	◎	◎	低	低	●
雨水塘	原有的池塘进行海绵改造	1. 应将周边雨水引导进塘内，并保证有效收水； 2. 进水口处应设置碎石、消能坎等消能设施，防止水流冲刷和侵蚀。	1. 不宜在人流密集区域设置； 2. 应设置前置塘对雨水进行预处理； 3. 湿塘的安全超高不应小于 0.3m，调节水量应在 24 小	○	◎	中	低	●

			时内排空。					
高位花坛	建筑周边无门窗区域设置	宜结合建筑外立面综合考虑设置。	不宜设置深度过深。	●	◎	中	低	◎
下沉广场	运动场地和活动空间	宜结合场地实际使用需求进行布置。	场地的雨水排空时间不宜超过 24 小时。	●	○	中	低	◎
断接	建筑周边设置了雨水控制利用设施或可引导雨水进雨水控制利用设施的植草沟	断接下方的卵石宜固定。	宜结合景观设置。	○	○	低	低	●
雨水桶	建筑雨水立管在建筑非主要立面区域	1. 应做好弃流分流至雨水桶； 2. 应密封雨水桶。	不宜在建筑出入口旁设置。	●	◎	中	中	◎
环保型雨水口	适用于道路、人行道、广场的边缘区域	宜在区域最低点。	后期的杂物清理和管养。	○	◎	中	低	●
蓄水池	有开挖条件和回用需求的改造场地	应结合场地的地质勘察情况进行布置；	宜配套雨水回用系统	●	◎	高	高	○
屋顶绿化	屋面荷载满足要求或有新建建筑的改造项目	宜采用种植盒的形式	屋顶绿化覆土应符合屋面荷载要求	●	◎	中	中	◎

注：●——强；◎——较强；○——弱或很小

5.4.11 初步设计参考专项方案及相关要求执行。

5.4.12 其它要求

1 按《珠海市海绵城市规划设计导则试行（修订版）》进行年径流控制率和年径流污染物去除率（TSS 去除率）的计算并提供计算文件。

2 当建筑与小区用地红线面积超过 3 万平方米时，应采用水力模型对规划设计方案的主要控制目标（包括但不限于年径流总量控制率、排水防涝、污染控制）进行校核。

3 雨水口、雨水连接管和源头减排设施的溢流排水口的设计流量应为雨水管渠设计重现期计算流量的 1.5 倍~3.0 倍，低洼易涝地区应加大雨水收集能力。

4 设计参数如径流系数、渗透率、孔隙率、折扣系数等应结合相关导则、地质情况和选定的材料及工艺合理选定，应真实合理。

5 雨水末端的排放口应与市政预留管的排水能力匹配。

5.5 施工图设计要点

5.5.1 在海绵城市主管部门审定版专项方案的基础上，结合建筑、景观和给排水等专业进行施工图深化设计。

5.5.2 施工图设计应主要包括以下内容：海绵城市设计说明、工程量及材料表、汇水分区分、源头减排设施布置、雨水管网衔接、内涝防治设计、相关设施细部设计、海绵城市建设指标计算书等。

1 绿色海绵设施应进行设施定位及海绵适宜植物配植。

2 绿色海绵设施应配合景观进行轮廓、样式、造型等优化。

3 对于室外沉降较大区域的泵站、检查井、排出管等应提供专项防沉降技术措施。

4 计算书主要包含雨水径流控制指标复核等内容。

5.6 与相关专业协同设计指引

5.6.1 应与景观专业协同如下内容：

1 同景观专业确认改造范围，并确定范围内的绿化种植区域、停车位、铺装区域、消防车道、景观构筑物等具体内容。

2 同景观专业确认场地的竖向标高情况，避免出现低洼点，并注意和首层的正负零关系，以及车库的下沉区域等，进行协调配合处理。

3 选定的源头减排设施应与景观确认。

4 同景观专业确认源头减排设施的植物配置方案。

5.6.2 应与给排水专业协同如下内容：

1 给排水专业提供的排水总图。

2 明确设计界面。

3 确认管网的雨水排水能力以及复核市政雨水排水条件。

4 如涉及屋面雨落管改造时，应复核屋面的坡度和坡向。

5.6.3 应与其他专业协同如下内容：

1 海绵城市设计涉及的配电内容应由电气专业协同设计。

2 海绵城市设计中设置的种植屋面，相关专业应满足绿化种植屋面的要求。

3 源头减排设施可能影响到挡土墙、基础、地上及地下构筑物等，相关专业应进行复核并采取可靠的技术措施。

4 最终施工图应经过管综配合调整到位。

6 施工及验收指引

6.1 一般规定

6.1.1 应根据城镇老旧小区海绵城市建设项目的特点编制施工方案,施工前应应对作业人员进行安全和技术交底。

6.1.2 城镇老旧小区海绵城市建设项目的材料、半成品、构(配)件等进入施工现场时应进行进场验收。进场验收时应检查质量合格证书、性能检验报告、使用说明书等,并按国家有关标准规定进行复检,验收合格后方可使用。

6.1.3 源头减排设施不宜在雨天施工。如遇台风、暴雨等特殊气候施工时,应结合工程实际情况,制定相应安全保证措施。

6.1.4 源头减排设施宜按先地下后地上的顺序进行施工,并应采取措施减少交叉施工造成的污染和干扰。

6.1.5 应制定施工影响范围内的建筑物、古树名木、地下管线等的保护措施,并应制定水土保持措施,减少对设施、场地及其周边环境的扰动和破坏。

6.1.6 应采取文明施工和环境保护措施,应控制施工现场的各种粉尘、废气、废弃物以及噪声、振动等对环境造成的污染和危害。

6.1.7 施工中应采取各项安全保证措施,安全警示标志及安全防护设施应齐全。

6.1.8 严格按图施工,现场施工问题和需变更修改情况及时发现反馈各方协调处理,不得擅自变动;在景观道路等变动影响海绵建设的情况需上报各方及时更新调整。

6.1.9 应建立城镇老旧小区海绵城市建设项目施工与验收技术档案,探索对档案进行信息化管理。

6.2 施工

I 渗透设施

6.2.1 透水水泥混凝土路面的施工应符合现行行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135 的相关规定,透水沥青混凝土路面的施工应符合现行行业标准《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190 的有关规定。

6.2.2 透水砖路面施工除应符合现行行业标准《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188 的规定外，还应符合下列规定：

- 1 透水砖路面的基层施工应满足设计要求，找平层可采用中砂、粗砂或干硬性水泥砂浆（建议 1:7），厚度宜为 20mm~30mm；
- 2 透水砖铺筑时，应根据平面设计图、透水砖形状、规格、尺寸等设置基准点、基准线和基准面；
- 3 透水砖铺筑过程中，应随时检查其牢固性与平整度，透水砖应于表面敲实；
- 4 透水砖的拼缝应顺直，拼接缝宽度不宜大于 3mm；
- 5 透水砖铺筑完成后应及时铺砂扫缝，应及时清除砖面上的杂物、碎屑及残留水泥砂浆。

6.2.3 植草砖的施工，应符合下列规定：

- 1 路基顶面应按设计要求设置反滤隔离层；
- 2 铺设的砂石垫层厚度应满足设计要求，最大粒径不宜超过 60mm，最小粒径不宜小于 0.5mm；
- 3 铺完植草砖 48 小时 后，应将缝口清理干净，用水湿润后用水泥砂浆按设计要求抹缝、嵌实压光，嵌缝砂浆终凝后，浇水养护不应少于 7 天；
- 4 植草砖内应填充营养土，应按设计要求撒播草籽或铺筑草皮。

6.2.4 渗透塘的施工，应符合下列规定：

- 1 渗透塘前置塘、主塘的开挖应根据设计和地形控制边坡坡度和塘底高程，坡度应顺畅，线形应流畅；
- 2 开挖施工应采取措施保持塘底土壤的渗透性能；
- 3 开挖底面除设施基础外，不应夯实；应控制开挖范围和深度，不得超挖。超挖时不得用土回填，应采用碎（卵）石或中粗砂等透水性材料填充；
- 4 碎石、砾石滤料层的厚度、级配、底坡应满足设计要求；
- 5 渗透塘外围应按要求设置安全防护措施和警示牌。

6.2.5 渗井的施工，除应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定外，还应符合下列规定：

- 1 塑料渗井的安装应采用装配式拼装施工工艺，其施工应符合现行行业标准《塑料排水检查井应用技术规程》CJJ/T 209 的有关规定；

2 硅砂砌块渗井采用的硅砂砌块的抗压强度、透水速率、滤水率、冻融循环后质量损失等技术指标应符合设计要求；渗井井室基础的底部应设置透水土工布、碎石层；硅砂砌块砌筑砂浆应饱满，砌体厚度、井室内部尺寸均应满足设计要求；

3 玻璃钢渗井应采用装配式拼装施工工艺。玻璃钢渗井的原材料、半成品质量应满足设计要求，井室与管道的连接应紧密牢固、不易松脱，宜采用渗透排放一体化系统。

II 滞留设施

6.2.6 种植屋面的施工应符合现行行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 的规定，种植屋面应在屋顶由下至上逐层施工，应符合下列规定：

1 保温隔热层应根据不同保温板材料采取黏贴法或机械固定法施工；

2 在保温隔热层上铺贴防水卷材时，应铺贴平整顺直，不得皱折、扭曲、拉伸卷材；

3 应根据防水卷层材料而选择耐根穿刺防水层的施工方法。当耐根穿刺防水卷材与普通防水层的沥青基防水卷材复合时，应采用热熔法施工；当与普通防水层的高分子防水卷材复合时，应采用冷粘法施工；

4 排（蓄）水层必须与排水系统连接，排水应畅通。网状交织、块状塑料排水板宜采用对接法施工，并应接茬齐整；凹凸塑料排水板宜采用搭接法施工，搭接宽度不应小于 100mm；

5 过滤层空铺于排（蓄）水层之上，应留有变形余量；

6 种植土可选用田园土、改良土或无机复合种植土等轻质、适宜植物生长的材料，其厚度及荷载应满足设计要求；

7 种植植物的施工应符合设计及现行行业标准《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82 的有关规定；

8 应根据设计选择合适的成品草坪、可移动容器绿化。草坪铺设后覆盖度应均匀，草坪颜色应无明显差异；可移动容器应放置平稳、牢固。

6.2.7 下凹式绿地的施工应符合现行行业标准《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82 的有关规定，并应符合下列规定：

1 下凹式绿地的位置、下沉深度、构造措施等应满足设计要求；

2 排水管道、检查井、溢流口等的施工应符合设计及相关规范要求；

3 在下凹式绿地的雨水集中入口、坡度较大的植被缓冲带，应按设计要求设置隔离纺织物料、栽种植被或添加覆盖物等消能缓冲措施，防止雨水径流对土壤的侵蚀；

4 下凹式绿地的种植植物的品种、规格和单位面积种植数应满足设计要求。

6.2.8 生物滞留设施应按设计要求采取合适的施工工艺从下至上分层进行，并应符合下列规定：

1 防渗膜的性能指标应符合现行国家标准《土工合成材料聚乙烯土工膜》GB/T 17643 的规定。防渗膜拼接应采用热熔焊法，相邻防渗膜的搭接长度和宽度应满足设计要求；

2 砾（碎）石排水层铺设厚度应符合设计要求，砾（碎）石应洗净且粒径不应小于渗排管的开孔孔径；

3 隔离层宜采用透水土工布（建议 $200\text{g}/\text{m}^2$ 以上）；

4 种植土壤层厚度及植被种类应符合设计要求；覆盖层宜采用树皮、树叶等，厚度宜为 $50\text{mm}\sim 100\text{mm}$ ；

5 蓄水层深度应满足设计要求，深度宜为 $100\text{mm}\sim 200\text{mm}$ ；

6 检查井、管道敷设及溢流口的设置、高程应满足设计要求；

7 生物滞留设施的护栏、警示牌、清淤通道及防护等设施位置应醒目，安装应牢固。

III 储存设施

6.2.9 雨水塘的施工，应符合下列规定：

1 雨水塘施工前，应根据施工图，对进水口、前置塘、主塘（或沼泽区）、溢流出水口、护坡及驳岸、维护通道等平面位置、高程进行复核；

2 主塘（或沼泽区）、前置塘等构造进行土方开挖时，应控制开挖的平面尺寸、基底高程和边坡坡度，开挖过程应做好侧壁边坡的安全措施；

3 进水口和溢流出水口的碎石（卵石）、消能坎等消能设施，应按设计要求施工，应坚固稳定；

4 应与相邻进水口与出水口连接顺畅，应控制其排水坡度。

6.2.10 蓄水池的施工，应符合下列规定：

1 钢筋混凝土蓄水池的施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的相关规定；

2 砌体蓄水池施工应符合现行国家标准《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的相关规定。

3 模块蓄水池的施工应符合下列规定：

1) 砂石垫层、混凝土基础的厚度及强度应满足设计要求；应按要求铺设土工布和防渗膜；

2) 每个模块池在整体安装前应设有雨水格栅截污、过滤、弃流装置；

3) 模块的铺设和安装应从最下层开始，逐层向上进行；在安装底层模块时，应同步安装水池出水管；当有水池井室时应将井室就位，模块应连接成整体；

4) 相邻模块单体之间应用专用锁扣连接形成整体；水池骨架安装完成后，应安装进水管、出水管、通气管等附件；

5) 在水池骨架的四周和顶部应按设计包裹土工布或防渗膜，并应及时回填覆土。

6.2.11 雨水桶的施工，应符合下列规定：

1 雨水桶进场前应进行验收，其品种、规格应符合设计要求；

2 应根据雨水桶安装位置的不同，采取埋地式安装或地上安置等方式；

3 雨水桶安装应制定施工方案，明确吊装方式及需用机械的规格；

4 雨水桶吊装时应确保安全，雨水桶安装位置应正确，应稳固无倾斜；

5 雨水桶的进水口拦污设施、防坠落设施应按设计要求施工。

IV 转输设施

6.2.14 植草沟的施工，应符合下列规定：

1 植草沟应按设计和地形控制坡度和高程，坡度应顺畅，线形应流畅，表面平整、密实，景观效果美观；

2 当植草沟纵坡较大时，应按设计文件设置相应的挡水和消能措施。消能和防冲设施应设置在挡水堰的跌水一侧。挡水堰应安装稳固，当采用砂浆砌筑时，砂浆应饱满、勾缝密实；

3 进水口处的截污、消能等设施应按设计要求施工。进水口与市政道路连接时，应设置拦污设施或初期雨水处理设施；

4 植草沟内土壤不得裸露，植被高度宜控制在 100mm~200 mm；

5 湿式植草沟其径流量和流速应符合设计要求。

6.2.15 渗管、渗渠的施工，应符合下列规定：

1 渗管或渗渠应按设计要求设置植草沟、沉淀池等预处理设施；

2 透水土工布铺设应平整，并应适当留有变形余量；

3 砾（碎）石滤料层铺设均匀度、厚度均应符合设计要求；

4 反滤层应对称分层铺设，铺设时不应使渗管产生位移或受到严重挤压；

5 渗管安装前应进行外观检查，渗管的开孔形式、开孔率、开孔孔径应满足设计要求；渗管在滤料层的埋设位置、接头形式应满足设计要求；

6 渗渠的砾（碎）石滤料回填应紧密，断面尺寸应满足设计要求；

7 透水土工布应全断面包裹滤料及渗管，应采取措施避免土壤、颗粒物质或外来物质进入土工布层堵塞粒料；

8 渗管、渗渠的沟槽回填宜对称、分层回填夯实，并不得破坏土工布和损伤渗管。

V 截污净化设施

6.2.16 植被缓冲带的施工，应符合下列规定：

1 植被缓冲带断面形式、土质、植被材料、消能沟槽、渗排水管、净化区、进出水口应符合设计要求；

2 碎石消能渠内应满填碎石，粒径宜为 30mm~40mm；

3 集水渠内应按设计埋设渗排水管；碎石和渗排水管四周应包裹透水土工布；

4 回填土壤应分层适度夯实或自然沉降达到基本稳定，严禁用机械反复碾压；

5 植物应选择根系发达，长势强的耐盐、耐旱、耐水湿的乡土植物品种。

6.2.17 初期雨水弃流设施的施工，应符合下列规定：

1 初期雨水弃流设施施工前，施工单位应审核施工图，对弃流池、弃流井、

进水管、排水管等平面位置、高程进行复核；

2 符合污水排入城镇下水道水质标准的雨水弃流排入市政污水管道时，应按设计要求设置流水坡度，污水不应倒灌至弃流装置内；

3 初期雨水弃流池的雨水进水口应按设计要求设置格栅；初期径流弃流池入口监测装置及自动控制系统应满足设计要求；

4 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，雨量计应有可靠的保护措施；

5 自动控制弃流装置应具有自动切换雨水弃流管道和收集管道的功能，并具有控制和调节弃流间隔时间的功能；

6 施工过程中严禁向初期雨水弃流设施内排放生活污水、工业废水，严禁将城市污水管网接入初期雨水弃流设施。

6.2.18 人工土壤渗滤设施的施工，应符合下列规定：

1 人工土壤渗滤设施施工前，施工单位应审核施工图，对人工土壤渗滤设施的平面位置、高程进行复核；

2 开槽范围、槽底高程应满足设计要求，槽底应高于地下水标高；槽底不得有淤泥、软土层，槽底应找平和适度压实；

3 防渗膜铺贴应贴紧基坑底和基坑壁，适度张紧，不应有皱折；防渗膜接缝应采用焊接或专用胶粘剂粘合；

4 当排水层采用砾石、卵石、陶粒等材料铺设时，粒径应大小均匀，铺设厚度应满足设计要求；

5 排水管的施工应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的相关规定；

6 透水土工布的施工应符合设计和现行国家标准的相关规定；

7 人工土壤层的土质应均匀，应分层填筑；

8 采用石英砂、石灰石等材料作填料层（渗滤体）时，石英砂、石灰石的大小应均匀，粒径和铺设厚度应符合设计要求。

6.2.19 人工土壤渗滤设施的种植层表层土壤应由渗透速率高、毛细作用强、吸附容量大、通透性较好的耕植土壤组成，其表层可采用 50mm~100mm 树皮、落叶等覆盖。

6.3 验收

6.3.1 工程开工前，应确认城镇老旧小区海绵城市建设项目的单位（子单位）工程、分部（子分部）工程、分项工程和检验批。各分部（子分部）工程相应的分项工程、检验批应按《珠海市海绵城市建设项目低影响设施验收流程及技术要点（试行）》执行。

6.3.2 施工过程中的工程质量验收，应符合下列规定：

- 1 工程施工质量应符合本规程和相关专业验收规范的规定；
- 2 工程施工应符合工程勘察、设计文件的要求；
- 3 参加工程施工质量验收的各方人员应具备规定的资格；
- 4 工程质量的验收均应在施工单位自行检查评定的基础上进行；
- 5 隐蔽工程在隐蔽前，应由施工单位通知监理工程师和有关单位人员进行隐蔽验收，确认合格，并形成隐蔽验收文件；
- 6 检验批的质量应按主控项目和一般项目进行验收；
- 7 工程的外观质量应由验收人员通过现场检查共同确认。

6.3.3 检验批合格质量应符合下列规定：

- 1 主控项目的质量应经检验全部合格；
- 2 一般项目的质量应经抽样检验合格；当采用计数检验时，一般项目的合格点率应达到 80%及以上，且不合格点的最大偏差值不得大于规定允许偏差值的 1.5 倍；
- 3 具有完整的施工操作依据和质量检查记录。

6.3.4 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

- 1 分项工程所含检验批均应符合合格质量的规定；
- 2 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

6.3.5 分部工程质量验收（专项验收）合格应符合下列规定：

- 1 分部工程所含分项工程的质量均应验收合格；
- 2 质量控制资料应完整；
- 3 外观质量验收应符合要求。

6.3.6 （子）单位工程质量验收合格应符合下列规定：

- 1 （子）单位工程所含分部工程的质量均应验收合格；
- 2 质量控制资料应完整；
- 3 观感质量验收应符合要求；
- 4 安全和功能检验资料核查及主要功能抽查应符合要求。

6.3.7 城镇老旧小区过审方案、施工图和施工内容需要基本一致。

6.3.8 工程竣工验收应由建设单位组织验收组进行。验收组应由建设、勘察、设计、施工、监理单位的有关负责人组成，鼓励运行管理单位参与。工程竣工验收应在构成城镇老旧小区海绵城市建设项目的各分项工程、分部工程、单位工程质量验收均合格后进行。

7 运行维护指引

7.1 一般规定

7.1.1 城镇老旧小区海绵城市建设项目的设备、设施应由该设备设施的所有者或其委托方负责运行、维护及管理。

7.1.2 城镇老旧小区海绵城市建设项目运行维护单位应记录设备、设施的运行维护情况，并进行定期运行效果评估，应拍摄并保留源头减排设施照片及影像，以利于下一年度的对比和分析。

7.1.3 城镇老旧小区海绵设备、设施运行维护方发生变更时，原运行维护方应按约定移交运行合同约定范围内关于海绵城市设备、设施的相关档案，运行维护及监测记录，并做好和新的运行维护方的交接工作。

7.1.4 城镇老旧小区海绵城市建设在雨季前和雨季应加强设备、设施的管理、检查、维护和检修，保障设备、设施安全及正常运行。

7.1.5 设备的操作、维护及检修应严格按照设备随机说明书或设备操作及维护保养手册执行。

7.1.6 严禁向城镇老旧小区海绵城市建设项目倾倒各种垃圾及排放污、废水，严禁将城市污水管网接入源头减排设施。

7.2 运行管理

7.2.1 城镇老旧小区海绵设备、设施运行应制定相应的管理制度、各岗位技术操作规程、设备设施安全操作及维护保养手册、岗位责任制度以及事故应急预案，并定期修订及完善。

7.2.2 城镇老旧小区海绵设备、设施运行团队应建立健全组织机构，运行管理人员和维护检修人员应具有相应资质并进行培训，经培训及考核合格后方可上岗，确保能严格执行岗位安全操作规程，应防止燃爆、触电、中毒、滑跌、溺水、机器伤亡等事故的发生。

7.2.3 城镇老旧小区海绵设备、设施运行主要系统应有工艺流程图、管网图、供配电系统图等。

7.2.4 城镇老旧小区海绵设备、设施运行、维护及管理应符合国家相关标准及规定。

7.3 设施运行维护

I 透水路面

7.3.1 每月巡视透水路面不应少于一次，检查路面综合状况；强降雨后应巡视透水路面，检查积水情况。

7.3.2 透水路面的维护内容应包括透水性能维护和病害维修，维护措施包括：路面清扫和冲洗、孔隙疏通、局部修补、面层更换等。

7.3.3 每年应选取代表性路段进行透水性能试验，并应在每年汛期前对路面透水性能进行全面评估。当渗透系数低于设计文件要求时，应及时清洗或者采取其他有效措施。

7.3.4 透水路面应定期清扫，有条件时可使用真空泵抽吸等方法清除堵塞物，不宜使用高压水或压缩空气冲洗。

7.3.5 应及时清理垃圾杂物，保持透水路面面层洁净。透水路面接缝内的杂物应及时清除并灌缝。

7.3.6 不得在透水路面表面及其汇水区内堆放粘性物、砂土或其它可能造成堵塞的物质。严禁在透水路面上拌合砂浆或混凝土等作业。

7.3.7 应定期维护透水路面区域周围的绿化带，防止雨天土壤冲刷至透水路面表面，如土壤已冲刷至表面，应立即清扫干净防止进一步堵塞。若绿化带出现裸露的土壤或者侵蚀区域，应采取碎石缓冲或者其他防冲刷设施。透水路面中小雨后不应出现积水，强降雨后出现积水时，排空时间应小于 24 小时。

7.3.8 透水路面出现积水且排空时间大于 24 小时时，应检查雨水口是否堵塞，如果堵塞，立即疏通，如果畅通，应采取人工辅助排水或加密雨水口；铺装堵塞严重，通过常规冲洗、出口清掏等手段仍然无法确保排空时间小于 24 小时时，应更换面层或透水基层。

7.3.9 透水路面局部损坏需要修补时，应及时采用原透水材料或透水性和其他性能不低于原透水材料的材料进行修复或替换。

7.3.10 透水砖出现沉陷、隆起、翘曲等现象，应取出隆起、翘曲的砖块，重新

铺装，保证路面平整。

7.3.11 透水混凝土路面的运行维护应符合下列规定：

1 透水混凝土路面出现裂缝和集料脱落面积较大的情况时，应进行维修。维修时，应先将路面疏松集料铲除，清洗路面去除孔隙内的灰尘及杂物后，方可进行透水混凝土铺装；

2 透水水泥混凝土路面的渗透系数可在现场使用路面渗水仪测定，测定方法应符合《透水路面砖和透水路面板》GB/T25993 中的相关规定；

3 透水水泥混凝土路面的面板脱空、唧浆病害应疏通排水设施，局部翻修时不宜采用注浆方法；

4 透水沥青混凝土路面出现裂缝、坑槽、飞散等现象，应进行表面层或者基层修补，路面坑槽裂缝可用常规的不透水沥青混凝土混合料修补，但累计修补面积不应超过整个透水面积的 5%；

5 相比不透水路面的，透水混凝土路面的清扫机械应适当增加刷头的接触压力，增强清扫效果。在固定路段的日常清扫作业中宜多次试验以确定最佳参数。

7.3.12 缝隙透水型路面应定期对路面雨水下渗路径进行巡检和维护，保证透水功能。

7.3.13 缝隙透水型路面出现不均匀沉降时，应进行局部整修找平，当出现坍塌等结构损坏路面应重新铺设。

II 雨水塘

7.3.14 应在汛期前、后各对开放水体巡视一次，汛期每月不应少于一次。

7.3.15 开放水体应包括以下规定：

1 特殊天气预警后和强降雨后应巡视；

2 开放水体的维护内容应包括：进水口、溢流排水口的清淤、修理或更换，竖管检查口、底部穿孔管的疏通、更换，边坡或护坡修补，水体表层覆盖物与土壤的补填、翻耕或更换，植物的修剪、清理和补种；

3 进水管道的、沉泥井或沉淀区淤积超过控制深度 20%以上时，应根据设施重要程度进行清淤。汛期时调节塘沉积物清理的频率应保证每季度至少一次，旱季可根据沉积物情况适当减少清理频率；

4 溢流管、排空管等关键设施破损时，应及时维修和更换；

5 边坡或护坡冲蚀、塌陷，应进行局部翻修加固或选用更加稳定的护坡做法进行整体翻修；

6 水体表层局部塌陷深度超过 100mm，且底部穿孔管堵塞、结构层材料随雨水流出时，应进行大修翻建。表层低于设计标高，且沉降深度超过 100mm 的面积覆盖度超过 50%时，应采用覆盖物、土壤补填方法修补；

7 应根据植物需水量和降雨情况，按需灌溉水体内植物；

8 应按照景观要求定期修剪植物、清理杂草垃圾，及时清理缓冲区和边坡处的杂草、积累的有机物质及垃圾碎片等，以免形成不透水有机垫而阻碍雨水渗透；

9 每年进行两次设施检修，分别在汛期前和汛期进行，汛期选择在第一次大雨后检查开放水体渗透状况，若积水超过设计排空时间，应及时处理阻塞因素（沉积物侵蚀、土壤过度压实等）。

III 雨水花园/下凹式绿地

7.3.16 每年汛期或汛期前、后应各巡视雨水花园、下凹式绿地一次，汛期每月不应少于一次。

7.3.17 雨水花园应包括以下规定：

1 应在强降雨后对雨水花园进行巡视；

2 定期检查雨水花园的径流入口区和溢流区（侵蚀）、蓄水区（垃圾、沉积物）、出水口（死水现象）和地下排水管（堵塞）；

3 每年宜检测一次雨水花园渗透性能及出水水质是否达标。

4 定期检测雨水花园内部穿孔排水管、透水土工布、防渗结构的功能，发现损坏或泄露，应尽快维修或替换，检测周期不少于一年两次；

5 雨水花园的维护内容应包括：进水口、溢流排水口、预处理区及沉泥区的清淤、修理、更换，竖管检查口、底部穿孔管的疏通、更换。边坡或护坡修补，表层覆盖物与种植土的补填、翻耕或更换，植物的修剪、清理和补种等；

6 应定期检查清理雨水花园进水口处拦污槽（框）处及设施内部的树叶碎片、垃圾等杂物，每月清理一次；

7 雨水花园调蓄空间因沉积物淤积导致调蓄能力不足时，应及时清理沉积物；

8 雨水花园种植土厚度应每年检查一次，根据需要补充种植土至设计厚度。

生物滞留设施表层局部塌陷深度超过 100mm，且底部穿孔管堵塞、结构层材料随雨水流出时，应进行大修翻建；

9 雨水花园内植物过密，引起大量病虫害或死株时，可修剪以维持适当的种植密度与外观要求，如长期存在生长过密情况，则应替代种植其他植物，大型植物可移植到设施范围以外，小型植物可直接去除部分植株；

10 应定期检查雨水花园内植物生长情况，清除杂草，及时清理死去的或病虫害严重的植株，并补种植物，宜用生态、景观功能相似植物替换；

11 干旱时段应定时按需浇灌雨水花园内的植物；

12 应及时修补雨水花园中被径流雨水冲蚀的覆盖层。覆盖层下层腐烂影响种植土透气性时，应更换覆盖物，更换时应尽量采用人工方式；

13 雨水花园内部积水应在 24 小时内排除，当积水时间超过 24 小时时，应立即查明原因并修复，采用覆盖层翻耕、种植土换填、渗排管清掏等措施改善渗排性能；

14 雨水花园的渗透性能降低超 20%时应更换种植土，更换周期根据堵塞状况而定，5~10 年左右一次；

15 雨水花园维护时，应尽量减轻对种植土的压实。

7.3.18 下凹式绿地应包括以下规定：

1 应在强降雨后对下凹式绿地进行巡视；

2 下凹式绿地的维护内容应包括：进水口、溢流排水口、预处理区的清淤、修理、更换，边坡或护坡修补，垃圾、杂物的清理，植物的修剪、清理和补种；

3 下凹式绿地出现明显的水土流失、坍塌，表层局部塌陷深度超过 100mm，或植物覆盖度低于种植时的 50%时应进行维护；

4 下凹式绿地边坡或护坡冲蚀、塌陷，应进行局部翻修加固或选用更加稳定的护坡做法进行整体翻修；

5 下凹式绿地种植土和植物的维护参考生物滞留设施。

IV 转输型植草沟

7.3.19 应在汛期前、后各对转输型植草沟巡视一次，汛期每月不应少于一次。

7.3.20 强降雨后应对转输型植草沟进行巡视。

7.3.21 转输型植草沟的维护内容应包括植物的修剪和补充、清淤、进出水口和

溢流口清淤、底部坡度的修整、受冲刷侵蚀边坡的修复等，具有阻水坎（挡水堰）等设施的应检查调节水位高度。

7.3.22 转输型植草沟进水口（开孔立缘石，管道等）以及出水口有侵蚀或堵塞时，应及时处理。

7.3.23 边坡及坎、堰出现坍塌时，应及时进行加固。

7.3.24 定期检查植被覆盖度和修剪植被，草本植物高度宜控制在 50-200mm 之间，修剪杂草应及时清理。

V 雨水收集池（模块）

7.3.25 应在汛期前、后各对雨水收集池（模块）检修一次，汛期每月不应少于一次。

7.3.26 雨水收集池（模块）的维护内容应包括：池体检修、机电设备检修、进出水管和附属设施检修。

7.3.27 每季度检查进、出水管是否出现堵塞、开裂、错位等，根据检查结果进行维护或更换。

7.3.28 定期检查弃流井，进水口、出水口堵塞或淤积导致过水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物。

7.3.29 雨水收集池（模块）内沉积物汛期超过设计清淤高度时，应及时清淤，每年应保证清理两次以上。

7.3.30 定期检查泵、阀门、启闭机、液位计、流量计、电机、过滤罐等设施及喷灌系统，保证其能正常工作，每年检查不少于四次，汛期时还应根据实际情况增加维护频次。

7.3.31 池壁结构每年应至少检查一次，发现裂缝、沉降、渗漏等应及时修补。

7.3.32 对雨水采用入渗方式进入雨水收集池（模块）或雨水收集系统的，应定期检查入渗表面是否有积水，查明滤层表面是否被沉积物、藻类及其他物质堵塞，如有需要，清除并替换表面过滤介质。

7.3.33 雨水收集池（模块）重力流作用排空效果不理想时，可用水泵强排，排空时间不应超过 12 小时，且出水管管径不应超过市政管道排水能力。

7.3.34 对于有雨水回用要求的雨水收集池（模块），应记录雨水收集池（模块）存水时间、定期观（检）测蓄水池回用水质，根据设计要求进行储存雨水的回用

或排空。对于封闭式雨水收集池（模块），平时应加强对观察口的密封和加锁管理，不得随意打开，上班巡查时随开随锁，并做好记录。

7.3.35 应设置防误接、误用、误饮等警示标识和护栏等安全防护设施，建设预警系统，损坏或缺失时应及时进行修复。

VI 弃流设施

7.3.36 投入运行的前三个月，在强降雨后应检查其运行状况。稳定运行后，每年检测一次大雨后的运行状况，保证设施运行通畅、不受侵蚀或过度积水。

7.3.37 进水口和出水口应及时清理垃圾与沉积物，保证过水通畅，沉积物淤积导致弃流容积不足时应及时进行清淤。适时清理弃流设施内部的过滤装置，去除滤网上残留物，汛期清理频率不应低于每月一次。

7.3.38 每季度检查设施进水管、出水管和雨水弃流管是否出现堵塞、开裂或错位，根据检查结果进行清理与维护。

7.3.39 对于有电子监测设备的初期弃流设施（雨量式、电控式等），应定期检修电子设备、雨停监测系统，保证其检测精密度。

7.3.40 对于机械类初期弃流设施（弹簧式、浮球式等）应定期检查其构配件（弹簧、浮球等）及设施相关阀门、泵、液位控制器、自动控制弃流装置和搅拌冲洗系统等，如有故障应及时维护。

VII 开孔路缘石

7.3.41 应在汛期前对开孔路缘石巡视一次，汛期每月不应少于一次。

7.3.42 强降雨后应对开孔路缘石进行巡视。

7.3.43 开孔路缘石的维护内容应包括：开口位置淤积物清理、防冲刷设施恢复、路缘石修复及更换。

7.3.44 应定期清理路缘石开口处的淤积物，保证过水断面过流能力，在汛期应增加清理频次，维护频率应与日常环卫工作结合。

7.3.45 不得将道路垃圾扫入路缘石开口。

7.3.46 开孔路缘石出现沉降、倾斜、破损，影响景观及设施进水时，应及时修复或更换。

7.4 安全及运维措施

7.4.1 应定时检查项目范围内源头减排设施的运行状况，确保各类设施的汇水路径未改变。

7.4.2 城镇老旧小区海绵城市建设项目中，源头减排设施管理部门应对设备、设施运行、维护及管理建立健全突发事件应急机制，并应制定相应的雨中巡查制度、安全、职业卫生、环境保护、自然灾害等应急预案，且应按要求定期进行应急演练。

7.4.3 应急预案的制定应符合下列规定：

- 1 明确预案编制的目的、原则以及依据和适用范围等；
- 2 建立健全应急组织机构并明确其职责、权利和义务；
- 3 根据常见性突发事件制定各种应急技术措施，常见性突发事件包括有毒气体中毒、人员溺水、突发性管网爆管、机电设备重特大突发性事故、突发火灾、自然灾害等；
- 4 包含事故的后期处置，并提出事故教训总结和改进建议；
- 5 具备应急装备物资保障、技术保障、安全防护保障、通讯信息保障等。

7.4.4 应加强各类固体废弃物的管理，如纸塑制品垃圾、残剩食品、枯枝落叶、植物残体等的收集消除与处置。

7.4.5 禁止私自改造海绵城市基础设施（如雨水花园、下凹式绿地等），破坏现有雨水设施构造。

7.4.6 应严格做好水生植物群落管理，使生态系统的结构更加合理，保证功能有效发挥，严禁向生态系统中投放外来入侵物种，以防破坏现有生态。

7.4.7 城市雨洪行泄通道及易发生内涝的道路、下沉式立交桥区等区域，以及城市绿地中植被缓冲带、雨水湿地等大型源头减排设施应设置警示标识和报警系统，配备应急设施及专职管理人员，保证暴雨期间人员的安全撤离，避免安全事故的发生。

7.4.8 暴雨或台风等自然灾害期间进行现场巡视或操作时，必须有 2 人及以上同时进行，应采取安全防范措施，保持通讯状况良好，并做好随时撤离的准备。

7.4.9 雨水调节、储蓄设施内水质超标时，应按下列规定执行：

- 1 立即停止处理水排放；

- 2 切断进水池的进水，将雨污水抽回最前端工艺，进行二次处理；
- 3 会同相关人员对超标原因进行分析，制定相应对策，调整操作流程；
- 4 恢复正常生产流程后，水质应经检测合格方可排放。

7.4.10 台风、暴雨等自然灾害天气来临前应对现场进行全面检查，主要检查下列内容：

- 1 确保大型调节、调蓄设施等处于正常状态，没有安全隐患；
- 2 确认所有检查井盖已关闭，有破损或损坏的及时更换；
- 3 确认终端池进出水正常，水泵、风机正常工作，对栅栏进行加固，清除现场杂物；
- 4 对湿地、植被缓冲带等设施中花草树木采取防护措施，进行必要的加固和防雨水冲刷处理措施。

7.4.11 发生现场运维人员或其他人员伤害事件时，应视情况轻重程度进行现场处理或及时联系医疗救助人员。

7.4.12 城镇老旧小区海绵城市建设项目运行管理、操作和维护人员的巡检、检查及维护要求，对设施、设备的操作规程和维修保养规定应按照国家相关要求执行。

7.4.13 改造完成后宜开展相关居民满意度调查，宣传展示海绵城市建设成效。

附录 A 海绵城市建设相关设计参数

A.0.1 雨水年径流总量控制率与设计降雨关系

表 A.0.1 珠海市雨水年径流总量控制率与对应的设计雨量

年径流总量控制率 (%)	设计雨量 (mm)	年径流总量控制率 (%)	设计雨量 (mm)
10	2.1	15	3.1
20	4.3	25	5.7
30	7.2	35	8.9
40	11.2	45	12.9
50	15.1	55	17.9
60	20.7	65	24.6
70	28.5	75	34.0
80	40.5	85	48.4
90	59.5	95	76

A.0.2 各类海绵城市建设设施对径流污染物的削减率应以实测数据为准，缺乏资料时，可按表 A.0.2 取值

表 4.3.3-1 海绵城市建设设施年径流污染物总量削减率一览表

设施类别	单项设施	年径流污染物总量削减率 (以 SS 计, %)
绿色设施	下凹式绿地	70~80
	雨水花园	70~95
	转输型植草沟	35~90

	透水铺装	80~90
	开放水体	50~80
	雨水收集池（模块）	以设备出厂检测和验收检测的实际去除效果为准
灰色设施	水质净化设施	以设备出厂检测和验收检测的实际去除效果为准
	环保型雨水口	以设备出厂检测和验收检测的实际去除效果为准

A.0.3 土壤渗透系数应以实测资料为准。无实测资料时，可参考《珠海市海绵城市规划设计导则试行（修订版）》表 6-7 确定各种土壤层的渗透系数。

A.0.4 各类地表污染负荷值应以实测数据为准，缺乏资料时，可参考表 A.0.4 或《珠海市海绵城市规划设计导则试行（修订版）》表 6-8。

A.0.5 珠海市蒸发量因以最新气象资料为准，如无相关资料可参考下表 A.0.5。

表 A.0.5 珠海市近 30 年月平均蒸发量（mm）

年份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1986-2015	96.5	80.0	89.0	106.6	141.4	151.7	180.2	171.4	171.0	176.1	132.6	112.9

附录 B 海绵城市建设相关指标计算方法

B.1 计算原则

B.1.1 设计目标应满足城市总体规划、专项规划等相关规划提出的低影响开发控制目标与指标要求。

B.1.2 海绵城市建设指标应符合建设目标的要求，根据各类用地性质，结合相关技术规范和导则、现状本底条件等合理确定。

B.1.3 应依据竖向设计要求、实际建设条件和自然的产汇流特征，划分汇水面，以子汇水分区为单元，明确海绵指标控制的刚性边界，对径流控制目标进行分解，科学核算海绵城市建设工程及设施规模，统筹雨水径流控制项目之间的相互联系，综合利用绿色设施、灰色设施作用科学分配，计算设施所需控制的径流体积，实现雨水径流控制全覆盖。

B.2 计算方法

B.2.1 年径流总量控制率计算

1 根据地块的平面、竖向和周边环境的边界关系等现实条件，确定汇水范围，细化汇水分区。

2 年径流总量控制率的计算，总设计调蓄容积宜采用容积法按式（B.2.1-1）计算。

$$W = 10\Psi_Z hF \quad (\text{B.2.1-1})$$

式中：W——设计调蓄容积（ m^3 ）；

Ψ_Z ——综合径流系数；

h ——设计降雨量（mm）；

F ——汇水面积（ hm^2 ）。

3 计算综合径流系数 Ψ_c 。

汇水面积的现状综合径流系数应按下垫面种类加权平均计算。

$$\Psi_Z = \frac{\sum F_i \Psi_i}{F} \quad (\text{B.2.1-2})$$

式中： Ψ_Z ——综合径流系数；

F ——汇水面积（ hm^2 ）；

F_i ——汇水面上第 i 类下垫面的面积（ hm^2 ）；

Ψ_i ——第 i 类下垫面的雨量径流系数。

4 不同类别用地规划的综合雨量径流系数的确定，应遵循相关规定，可参照《珠海市海绵城市规划设计导则试行（修订版）》表 6-6 取值。

5 年径流总量控制率应采用设施径流体积控制规模进行核算，项目总径流体积控制规模应按式（B.2.1-3）计算。

$$W_0 = \sum W_i \geq W \quad (\text{B.2.1-3})$$

式中： W_0 ——项目总径流体积控制规模（ m^3 ）；

W_i ——设施径流体积控制规模（ m^3 ）；

W ——设计调蓄容积（ m^3 ）。

6 设施径流体积控制规模应按式（B.2.1-3）计算：

$$W_i = W_s + W_{in} \quad (\text{B.2.1-3})$$

式中： W_i ——设施径流体积控制规模（ m^3 ）；

W_s ——设施的有效调蓄容积，即设施顶部蓄水空间的容积（ m^3 ）；

W_{in} ——入渗量（ m^3 ）。

7 设施渗透量按式（B.2.1-4）计算

$$W_{in} = KJA_s t_s \quad (\text{B.2.1-4})$$

式中： W_{in} ——入渗量（ m^3 ）；

K ——土壤（原土）渗透系数（ m/s ）；

J ——水力坡降，一般可取 1；

A_s ——有效渗透面积（ m^2 ）；

t_s ——渗透时间（s），降雨过程中的入渗历时，h，为当年多年平均场降雨历时，资料缺乏时，可根据平均场降雨历时特点取 2h~12h，一般可取 2h。

8 研究基础较好、数据资料积累较丰富的地块或项目，宜采用模型算法进行模拟评估。

B.2.2 年径流污染总量(以悬浮物 SS 计)削减率

城市径流污染物中，SS 往往与其他污染物指标具有一定的相关性，因此，一般可采用 SS 作为径流污染物控制指标，低影响开发雨水系统的年 SS 总量去除率一般可达到 40%-60%。年径流污染总量(以悬浮物 SS 计)削减率可用下述方法进行计算：

年径流污染总量(以悬浮物 SS 计)削减率=年径流总量控制率×低影响开发设施对 SS 的平均去除率。

附录 C 珠海市海绵城市建设主要适宜植物

序号	植物种类	拉丁名	科属名	耐长期水淹	耐短期水淹	耐干旱	耐盐碱
挺水湿生植物							
1	芦苇	Phragmites australis	禾本科芦苇属	◎	◎	○	◎
2	芦竹	Arundo donax	禾本科芦竹属	○	◎	◎	◎
3	花叶芦竹	Arundo donax var. versicolor	禾本科芦竹属	○	◎	◎	◎

4	香蒲	<i>Typha orientalis</i>	香蒲科香蒲属	◎	◎	○	◎
5	再力花	<i>Thaliadealbata</i>	竹芋科再力花属	◎	◎	△	○
6	石菖蒲	<i>Acorus tatarinowii</i>	天南星科菖蒲属	◎	◎	○	○
7	风车草	<i>Cyperusalternifolius</i>	莎草科莎草属	○	◎	◎	◎
8	纸莎草	<i>Cyperus papyrus</i>	莎草科莎草属	○	◎	△	◎
9	慈姑	<i>Sagittariasagittifolia</i>	泽泻科慈姑属	◎	◎	△	○
10	黄菖蒲	<i>Iris pseudacorus</i>	鸢尾科鸢尾属	◎	◎	○	○
11	美人蕉	<i>Canna indica</i>	美人蕉科美人蕉属	○	◎	○	○
12	梭鱼草	<i>Pontederiacordata</i>	雨久花科梭鱼草属	◎	◎	△	○
13	灯心草	<i>Juncuseffusus</i>	灯心草科灯心草属	◎	◎	△	◎
14	鸢尾	<i>Iris tectorum</i>	鸢尾科鸢尾属	◎	◎	◎	◎
15	水葱	<i>Scirpus validus</i>	莎草科藨草属	◎	◎	△	◎
16	茭白	<i>Zizania latifolia</i>	禾本科菰属	◎	◎	△	◎
17	莲	<i>Nelumbonucifera</i>	睡莲科莲属	◎	◎	△	○
漂浮沉水植							
18	睡莲	<i>Nymphaea tetragona</i>	睡莲科睡莲属	◎	△	△	○
19	荇菜	<i>Nymphoides peltatum</i>	龙胆科荇菜属	◎	△	△	○
20	水皮莲	<i>Nymphoides cristatum</i>	睡菜科荇菜属	◎	△	△	◎
21	苦草	<i>Vallisneria spiralis</i>	水鳖科苦草属	◎	△	△	○
22	金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>	金鱼藻科金鱼藻属	◎	△	△	◎

23	伊乐藻	<i>Elodea nuttallii</i>	水鳖科伊乐藻属	◎	△	△	◎
24	眼子菜	<i>Potamogeton distinctus</i>	眼子菜科眼子菜属	◎	△	△	○
乔木类植物							
25	水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng	杉科水杉属	◎	◎	◎	◎
26	池杉	<i>Taxodium ascendens</i> Brongn.	杉科落羽杉属	◎	◎	◎	◎
27	落羽杉	<i>Taxodium distichum</i>	杉科落羽杉属	◎	◎	◎	◎
28	东方杉	<i>Taxodium mucronatum</i> × <i>Cryptomeria fortunei</i>	杉科落羽杉属	◎	◎	◎	◎
29	垂柳	<i>Salix babylonica</i>	杨柳科柳属	○	◎	◎	○
30	枫杨	<i>Pterocarya stanoptera</i>	胡桃科枫杨属	○	◎	○	○
31	湿地松	<i>Pinuselliottii</i>	松科松属	◎	◎	○	◎
32	水松	<i>Glyptostrobus pensilis</i>	松科水松属	◎	◎	○	△
灌木类植物							
33	夹竹桃	<i>Nerium indicum</i>	夹竹桃科夹竹桃属	△	◎	◎	○
34	木芙蓉	<i>Hibiscus mutabilis</i>	锦葵科木槿属	△	◎	◎	◎
35	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	豆科紫穗槐属	○	◎	◎	◎
36	乌桕	<i>Sapium sebiferum</i>	大戟科乌桕属	○	◎	◎	◎
37	栀子花	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis	茜草科栀子属	△	△	○	△
38	醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>	马钱科醉鱼草属	△	○	○	○
39	伞房决明	<i>Cassia tora</i>	豆科决明属	△	○	○	○
40	迎春花	<i>Jasminum nudiflorum</i>	木樨科素馨属	△	○	◎	○

41	女贞	Ligustrum lucidum	木樨科女贞属	△	◎	◎	○
42	金叶女贞	Ligustrum vicaryi	木樨科女贞属	△	○	◎	○
43	碧桃	Amygdaluspersica	蔷薇科李属	△	△	○	△
44	紫荆	Cercischinensis	豆科紫荆属	△	△	◎	◎
45	紫薇	Lagerstroemia indica	千屈菜科紫薇属	△	△	◎	△
46	八角金盘	Fatsiajaponica	五加科八角金盘属	△	○	△	△
47	南天竹	Nandinadomestica	小檗科南天竹属	△	◎	◎	○
48	海桐	Pittosporumtobira	海桐科海桐花属	△	○	◎	○
49	红花檵木	Loropetalumchinense	金缕梅科檵木属	△	○	○	△
50	绣线菊	SpiraeaSalicifolia	蔷薇科绣线菊属	△	○	◎	○
草本植物							
51	苔草	Carextristachya	莎草科苔草属	○	◎	○	○
52	蒲苇	Cortaderiaselloana	禾本科蒲苇属	○	◎	◎	◎
53	花叶蒲苇	Carexoshimensis 'Evergold'	禾本科蒲苇属	△	○	◎	◎
54	细叶芒	Miscanthussinensis	禾本科芒属	△	◎	◎	○
55	花叶芒	Miscanthussinensis'Variegatus'	禾本科芒属	△	◎	◎	○
56	斑叶芒	MiscanthussinensisAndress 'Zebrinus'	禾本科芒属	△	◎	◎	○
57	狼尾草	Pennisetumalopecuroides	禾本科狼尾草属	○	◎	◎	◎

58	玉带草	Phalaris arundinacea	禾本科藨草属	○	◎	△	◎
59	金叶石菖蒲	Acorus gramineus 'Ogon'	天南星科菖蒲属	○	◎	○	○
60	银纹沿阶草	Ophiopogon intermedius Argenteo-marginatus	百合科沿阶草属	△	△	◎	○
61	日本血草	Imperata cylindrica 'Rubra'	禾本科白茅属	△	○	○	○
62	黑麦冬	Ophiopogon japonicus	百合科沿阶草属	△	○	◎	○
63	花叶络石	Trachelospermum jasminoides Flame	夹竹桃科络石属	△	○	◎	○
64	葱兰	Zephyranthes candida	石蒜科葱兰属	△	○	△	○
65	狗牙根	Cynodon dactylon (Linn.) Pers.	禾本科狗牙根属	△	◎	◎	◎
66	高羊茅	Festuca arundinacea	禾本科羊茅属	△	○	○	◎
67	蓝羊茅	Festuca glauca	禾本科羊茅属	△	△	◎	○

注：（1）耐长期水淹：指植物能够长期生活在水淹环境的能力，◎表示“耐受长期深水淹环境”；○表示“长期耐受浅水环境”；△表示“不能耐受长期水淹环境”。

（2）耐短期水淹：指植物生活在周期波动水淹环境的能力，◎表示“耐受一定时间的短期水淹环境”；○表示“耐受短期浸泡土壤潮湿”；△表示“不能耐受土壤潮湿环境”。

（3）耐干旱：指植物生活在水分缺失环境的能力，◎表示“耐旱能力强”；○表示“耐旱能力一般”；△表示“耐旱能力差”。

（4）耐盐碱：指植物生活在盐渍土环境的能力，◎表示“耐盐能力强”；○表示“耐盐能力一般”；△表示“耐盐能力差”。

本指引用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的；

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中指明按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用规范标准、规划名录

- 1 《室外排水设计标准》GB 50014
- 2 《城乡排水工程项目规范》GB 55027
- 3 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400
- 4 《城镇内涝防治技术规范》GB 51222
- 5 《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020
- 6 《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174
- 7 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141
- 8 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 9 《海绵型建筑与小区雨水控制及利用》17S705
- 10 《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188
- 11 《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135
- 12 《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82
- 13 《绿化种植土壤》CJT 340
- 14 《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6
- 15 《种植屋面工程技术规程》JGJ 155
- 16 《珠海市海绵城市规划设计导则试行（修订版）》
- 17 《珠海市海绵城市建设低影响开发雨水工程施工与验收导则（试行）》
- 18 《珠海市海绵城市建设项目低影响设施验收流程及技术要点（试行）》
- 19 《珠海市排水（雨水）及防涝综合规划（2020-2035）》
- 20 《珠海市排水户雨污分流工作技术指引》