

中山市海绵城市施工图设计导则及 审查要点（试行）

中山市住房和城乡建设局

2023 年 10 月

前言

本导则及审查要点基于中山市住房和城乡建设局在总结中山市海绵城市建设工程施工图设计和审查经验，经广泛征求意见编制而成。

本导则及审查要点分为施工图设计导则和施工图审查要点两个部分。施工图设计导则的技术内容是：（1）总则；（2）术语；（3）总体要求；（4）建设项目施工图设计要点；（5）海绵设施施工图设计要点；（6）成果表达要求。施工图审查要点的主要技术内容是：（1）总则；（2）审查重点；（3）海绵城市建设工程专业施工图审查要点；（4）海绵设施施工图审查要点。

本导则及审查要点由中山市住房和城乡建设局负责管理，深圳市城市规划设计研究院股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中山市住房和城乡建设局（地址：中山市东区中山四路 1 号，邮政编码：528400）。

组织单位：中山市住房和城乡建设局

编制单位：深圳市城市规划设计研究院股份有限公司

主要起草人员：支喜华 尹玉磊 刘 军 胡爱兵 颜映怡 王晨雨

杨少平 黄太福 田 好 黄 婷 李思琪 任学焘

主要审查人员：王少林 聂洪文 彭世瑾 王 波 苏君康

王宏杰 邵孟新 聂锦旭 李 胜 魏 臻

目 录

第一部分 中山市海绵城市施工图设计导则.....	1
1 总则	1
2 术语	2
3 总体要求	6
3.1 基本规定.....	6
3.2 专业协同.....	6
3.3 指标复核.....	7
4 建设项目施工图设计要点	11
4.1 建筑与小区.....	11
4.2 城市道路.....	15
4.3 城市绿地与广场.....	18
4.4 城市水系.....	21
5 海绵设施施工图设计要点	24
5.1 一般规定.....	24
5.2 渗透设施.....	24
5.3 储存设施.....	31
5.4 调节设施.....	33
5.5 转输设施.....	35
5.6 截污净化设施.....	37
6 成果表达要求	40
6.1 海绵城市专项施工图设计说明书.....	40
6.2 设计计算书.....	40
6.3 海绵城市建设目标表及自评表.....	40
6.4 图纸.....	41
第二部分 中山市海绵城市施工图审查要点.....	42
1 总则	43
2 审查重点	44
2.1 海绵城市专项施工图设计说明书.....	44
2.2 设计计算书.....	44
2.3 海绵城市施工图设计图纸.....	45
3 海绵城市建设工程专业施工图审查要点	46
3.1 地勘报告	46

3.2 给排水专业.....	46
3.3 建筑专业.....	50
3.4 道路专业.....	54
3.5 园林景观专业.....	58
3.6 水利水电专业.....	61
3.7 结构专业.....	63
3.8 电气专业.....	64
4 海绵设施施工图审查要点	65
4.1 渗透设施.....	65
4.2 储存设施.....	66
4.3 调节设施.....	66
4.4 转输设施.....	67
用词说明.....	68
附录 A 引用标准名录.....	69
附录 B 海绵城市建设工程施工图资料清单	71
附录 C 建设项目海绵城市设施建设目标表.....	72
附录 D 建设项目海绵城市专项设计自评表.....	73
附录 E 土壤渗透系数	75
附录 F 中山市相关植物名录	76

第一部分 中山市海绵城市施工图设计导则

1 总则

1.0.1 为落实系统化全域推进海绵城市建设要求，科学引领中山市海绵城市建设，规范中山市建设工程的海绵城市施工图设计，编制本导则。

1.0.2 本导则适用于中山市新建、改建、扩建项目源头海绵城市建设工程，用于指导建筑与小区、城市道路与广场、城市水系、城市公园与公共绿地等建设项目海绵城市的施工图设计。

1.0.4 符合《中山市建设项目海绵城市管控指标豁免清单》要求的建设工程，其施工图设计不适用本导则。

1.0.5 海绵城市建设工程，不得在可能造成塌陷点、泥石流陡坡坍塌、滑坡等地质灾害易发的危险场所实施。不得因海绵城市建设引起塌陷、泥石流陡坡坍塌等地质灾害。

1.0.6 建设工程施工图设计阶段，应开展海绵城市专项设计，严格落实海绵城市设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，竣工验收时应将配套建设的海绵城市设施一并验收，验收合格方可一并交付使用。

1.0.7 海绵城市施工图设计除应符合本导则规定的要求外，还需执行国家、广东省及中山市现行相关技术文件的规定。

2 术语

2.0.1 海绵城市

指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、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。

2.0.2 年径流总量控制率

通过自然和人工强化的渗透、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总量与年均降雨总量的比值。

2.0.3 可渗透地面面积比例

指扣除建筑基底面积后，具有透水性能的地面面积与地面面积之比。

2.0.4 内涝防治设计重现期

用于进行城镇内涝防治系统设计的暴雨重现期，使地面、道路等区域的积水深度和退水时间不超过一定的标准。

2.0.5 雨水管渠设计重现期

用于进行雨水管渠设计的暴雨重现期。

2.0.6 设计降雨量

为实现年径流总量控制率，用于确定海绵设施设计规模的降雨量控制值。通常用日降雨量表示。

2.0.7 雨量径流系数

在设定时间内，降雨产生的径流总量与总降雨量之比。

2.0.8 流量径流系数

形成洪峰流量的历时内所产生的径流量与降雨量之比。

2.0.9 海绵设施

对于雨水具有“渗、滞、蓄、净、用、排”等一项或多项的类似于海绵效应的工程建设设施。在本指引中，海绵设施主要包括绿色屋顶、透水铺装、下沉式绿地、植草沟、植被缓冲带、生物滞留设施、雨水湿地、雨水罐、蓄水池和初期雨水弃流设施等。

2.0.10 绿色屋顶

表面铺装一定厚度滞留介质，底部设有排水通道，且有种植植物的建筑物（或构筑物）屋面，也称种植屋面。根据种植基质深度和景观复杂程度，绿色屋顶又分为简易式和花园式。

2.0.11 透水铺装

采用透水性建筑材料或相关技术措施，实现雨水可流渗到地面层以下的一种地面铺装方式。

2.0.12 下沉式绿地

一般指低于周边铺砌地面或道路路面在 200mm 以内的绿地，也包括具有调蓄和净化径流雨水功能的绿地等。

2.0.13 植草沟

种有植被的，可收集、输送和排放径流雨水，并具有一定的雨水净化作用的地表沟渠。

2.0.14 植被缓冲带

坡度较缓的、经植被拦截及土壤下渗作用而减缓地表径流流速，并去除径流中部分污染物的一种植被区。

2.0.15 生物滞留设施

在地势较低的区域，通过土壤、植物和微生物系统而蓄渗、净化径流雨水的一种设施。

2.0.16 雨水湿地

利用物理、水生植物及微生物等作用蓄集、净化雨水，并对径流污染具有较

好控制效果的湿地。

2.0.17 雨水罐

也称雨水桶。一种适用于建筑屋面雨水收集利用的，可由塑料、玻璃钢或金属等材料制成的，地上式或地下封闭式的简易雨水集蓄利用设施。

2.0.18 蓄水池

具有雨水储存功能和削减峰值流量作用的，采用钢筋混凝土浇筑或砖（石）砌筑的、或工业成品、或由塑料蓄水模块拼装而成等方式的一种集蓄利用设施。

2.0.19 初期雨水弃流设施

通过一定方法或装置，将存在初期冲刷效应的、污染物浓度较高的降雨初期径流予以弃除，以降低雨水后续处理难度的一种设施。

2.0.20 雨水调节

在降雨期间暂时储存一定量的雨水，削减向下游排放的雨水峰值流量、延长排放时间。一般不减少排放的径流总量，也称调控排放。

2.0.21 雨水储存

采用具有一定容积的设施，对径流雨水进行滞留、集蓄，削减径流总量，以达到集蓄回用、补充地下水或净化雨水等目的。

2.0.22 雨水调蓄

雨水储存和调节的统称。

2.0.23 雨水渗透

也称雨水下渗。即利用人工或自然设施，使雨水向下方渗到土壤表层以下，以补充地下水。

2.0.24 断接

一种通过切断硬化面或建筑屋面雨水管的径流路径，将径流合理引接到绿地等透水区域，从而通过渗透、调蓄及净化等方式控制径流雨水的方法。

2.0.25 环保雨水口

在进水口处设置截污挂篮，用于拦截雨水径流中的漂浮物、固体垃圾、油和油脂等污染物的雨水口。

3 总体要求

3.1 基本规定

3.1.1 应以通过审查的方案设计或初步设计成果为基础，按照海绵城市审查意见，结合施工图阶段的详勘资料和管线资料，进行海绵城市施工图深化设计。

3.1.2 应复核工程项目详细勘察报告中与海绵城市相关的影响因素，详细勘察报告中应包括地质灾害条件、土壤性质、地下水位、土壤渗透系数等参数。

3.1.3 应满足海绵城市约束性指标要求；宜参考海绵城市引导性指标，合理设置海绵设施。

3.1.4 应尊重现状地形地貌和地质特征，不宜过度开发地下空间及改变原有排水方向；应按先绿后灰、安全为重的原则，选用综合效益最优的单项海绵设施或其组合系统。

3.1.5 应复核工程项目与周边地块的竖向高差关系，避免外水对建设场地产生不利影响，防止场地整体竖向设计不当引起内涝等问题发生。

3.1.6 结合区域地形特点，可以承接外来汇水的工程项目应当结合排水防涝等规划要求建设雨水调蓄空间，消纳周边区域的雨水。

3.1.7 应按照排水系统设计标准，复核工程项目内排水管线及周边道路市政管线的衔接关系，并结合排水施工图深化设计，确保工程项目雨水可顺利排入市政雨水管渠系统。

3.1.8 海绵设施设置，不应影响建筑主体安全和人身安全。

3.1.9 施工图设计文件中，应有海绵城市专项施工图设计说明、设计计算书及相关图纸。

3.2 专业协同

3.2.1 工程项目施工图设计工作开始时，给排水专业根据项目指标以及具体工程条件，计算分解海绵城市建设目标，提出竖向组织需求，核算各海绵设施存储、调蓄、渗透容积，并将核定规模提资给相关专业，由其他专业进行多次方案调整，每次均应进行复核计算。

3.2.2 勘察专业应对水文地质资料进行详细勘察，并提供详细勘察报告，为

建设项目海绵城市施工图设计提供依据。

3.2.3 在建筑与小区项目设计时，建筑专业、园林景观专业、道路交通专业与给排水专业相互协同，根据雨水径流组织与海绵设施需求，共同完成场地的竖向设计，并同步落实海绵城市设施所需要的空间。

3.2.4 在城市道路项目设计时，道路交通专业与给排水专业协同完成道路的竖向设计，确保道路纵向及横向坡度便于道路雨水排向海绵设施，同时完成透水道路构造设计。

3.2.5 园林景观专业应根据项目景观定位需求，综合考虑组织径流，将海绵设施合理布置于环境景观设计中，进行多次方案优化调整并与建筑专业、给排水专业进行融合，经校核计算后确定方案。

3.2.6 结构专业与建筑专业、给排水专业协同确定海绵设施所增加的结构荷载与其设置范围，并根据海绵设施的需求，在相关的梁、板上做好开洞预留协调工作。

3.2.7 电气专业应根据海绵设施的用电需求，完成用电线路、用电设备等相关设计。

3.3 指标复核

3.3.1 年径流总量控制率核算

年径流总量控制率核算方法以《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》中的容积法为主，应计算各汇水分区的综合雨量径流系数、需滞蓄容积；然后根据实际设置的海绵设施的滞蓄容积，核算各汇水分区实际完成的年径流总量控制率，并采用面积加权平均计算出整个项目实际完成的年径流总量控制率。核算步骤如下：

（1）年径流总量控制率目标确定

年径流总量控制率目标应不低于建设工程用地规划设计条件中载明的年径流总量控制率指标要求；若用地规划设计条件中未载明海绵城市建设指标要求，应按控制性详细规划地块控制指标表中要求确定；若上述文件均未载明海绵城市建设指标要求，应按《中山市海绵城市建设专项规划》或《中山市海绵城市建设技术导则》中相关要求确定。

（2）综合雨量径流系数核算

以汇水分区为单元，根据汇水分区下垫面分类，查算出汇水分区各下垫面的面积。参照下表进行加权平均计算，得出各汇水分区综合雨量径流系数。

表 3.3-1 径流系数

汇水面种类	雨量径流系数 ϕ	流量径流系数 ψ
绿色屋顶，基层厚度 $\geq 300\text{mm}$	0.30-0.40	0.40
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.80-0.90	0.85-0.95
铺石子的平屋面	0.60-0.70	0.80
混凝土或沥青路面及广场	0.80-0.90	0.85-0.95
大块石等铺砌路面及广场	0.50-0.60	0.55-0.65
沥青表面处理的碎石路面及广场	0.45-0.55	0.55-0.65
级配碎石路面及广场	0.40	0.40-0.50
干砌砖石或碎石路面及广场	0.40	0.35-0.40
非铺砌的土路面	0.30	0.25-0.35
绿地	0.15	0.10-0.20
水面	1.00	1.00
地下建筑覆土绿地（覆土厚度 $\geq 500\text{mm}$ ）	0.15	0.25
地下建筑覆土绿地（覆土厚度 $< 500\text{mm}$ ）	0.30-0.40	0.40
透水铺装地面	0.08-0.45	0.08-0.45
下沉广场（50年及以上一遇）	-	0.85-1.00

注：本表源自《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》

（3）需控制径流体积核算

以汇水分区为单元，按下式计算各汇水分区需控制径流体积。

$$V_{\text{需}} = 10H\phi F \quad (3.3-1)$$

式中： $V_{\text{需}}$ ——所需控制的径流体积（ m^3 ）；

H ——设计降雨量（ mm ），按表 3.3-2 确定。当年径流总量控制率为中间数值时，设计降雨量可用内插法求得；

ϕ ——综合雨量径流系数，可参照表 3.3-1 进行加权平均计算；

F ——汇水面积（ hm^2 ）。

表 3.3-2 中山市年径流总量控制率与设计降雨量的关系

年径流总量控制率（%）	50	55	60	65	70	75	80	85	90
设计降雨量（ mm ）	12.7	15.0	17.8	21.1	24.9	29.7	36.0	45.0	58.8

（4）实际可控制径流体积核算

根据各汇水分区内设置的海绵设施，核算各汇水分区实际可控制径流体积。

$$V_{\text{实}} = V_{\text{s}} + V_{\text{ed}} \quad (3.3-2)$$

式中： $V_{\text{实}}$ ——汇水分区内所有海绵设施实际可控制的径流体积（ m^3 ）；

V_s ——渗透、渗滤及滞蓄设施实际可控制的径流体积（ m^3 ）；

V_{ed} ——延时调节设施实际可控制的径流体积（ m^3 ）。

1) 渗透、渗滤及滞蓄设施的径流体积控制控制规模核算

对于生物滞留设施、渗透塘等顶部或结构内部有蓄水空间的渗透设施，设施规模应按照公式 3.3-3 进行计算。对透水铺装等仅以原位下渗为主、顶部无蓄水空间的渗透设施，其基层及垫层空隙虽有一定的蓄水空间，但其蓄水能力受面层或基层渗透性能的影响很大，因此透水铺装可通过参与综合雨量径流系数计算的方式确定其规模。

$$V_s = H_d A + 0.7 H_j A P \quad (3.3-3)$$

式中： V_s ——设施有效滞蓄容积（ m^3 ）；

H_d ——设施顶部有效蓄水深度（ m ），为设施底部到溢流口的高度；

H_j ——设施结构层厚度（ m ）；

A ——有效渗透面积（ m^2 ），应按下列要求确定：水平渗透面按投影面积计算；斜渗透面按有效水位高度的 1/2 所对应的斜面实际面积计算；竖直渗透面按有效水位高度的 1/2 计算；地下渗透设施的顶面积不计；

P ——设施结构层空隙率。

2) 延时调节设施的径流体积控制规模按下列公式计算：

$$V_{ed} = V_s + W_{ed} \quad (3.3-4)$$

$$W_{ed} = (V_s / T_d) t_p \quad (3.3-5)$$

式中： V_{ed} ——延时调节设施的径流体积控制规模（ m^3 ）；

W_{ed} ——延时调节设施降雨过程中的排放量（ m^3 ）；

T_d ——设计排空时间（ h ），根据保证 SS 去除率所需停留时间确定；

t_p ——降雨过程中的排放历时（ h ），为当地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。

（5）对比调整需控制径流体积

对比 $V_{需}$ 和 $V_{实}$ ，如 $V_{实} \geq V_{需}$ ，则汇水分区满足年径流总量控制率要求；如 $V_{实} < V_{需}$ ，则不满足年径流总量控制率要求，需重新调整汇水分区内的海绵设施，以增大汇水分区可控制径流体积；调整后，重复按（2）~（4）步骤进行核算，直至 $V_{实} \geq V_{需}$ 。

3.3.2 可渗透地面面积比例核算

可渗透地面面积比例核算步骤如下：

（1）可渗透地面面积比例目标确定

可渗透地面面积比例目标应不低于建设工程用地规划设计条件中载明的可渗透地面面积比例目标指标要求；若用地规划设计条件中未载明海绵城市建设指标要求，应按控制性详细规划地块控制指标表中要求确定；若上述文件均未载明海绵城市建设指标要求，应按《中山市海绵城市建设专项规划》或《中山市海绵城市建设技术导则》中相关要求确定。

（2）各类下垫面面积确定

根据项目总平面图和下垫面分类布局图，核查建筑物、硬质铺装、透水铺装、绿地、水体等各类下垫面的面积。

（3）可渗透地面面积比例核算

根据各类下垫面面积，扣除建筑基底面积后，按下式计算可渗透地面面积比例：可渗透地面面积比例(%)=(具有透水性能的地面面积/地面面积之比)×100%。

（4）对比调整可渗透地面面积

对比可渗透地面面积比例核算值和目标值，若核算值不小于目标值，则建设项目满足可渗透地面面积比例目标要求；若核算值小于目标值，则需重新调整各类下垫面规模，以增大建设项目可渗透下垫面面积；调整后，重复按（2）~（3）步骤进行核算，直至核算值不小于目标值。

4 建设项目施工图设计要点

4.1 建筑与小区

4.1.1 一般规定

(1) 建筑与小区中的海绵城市设施，可采用绿色屋顶、透水铺装、下沉式绿地、生物滞留设施、生态树池、植草沟、雨水收集回用设施、初期雨水弃流设施和景观水体等。

(2) 建筑与小区类项目海绵城市建设主要技术路径如图 4-1 所示。

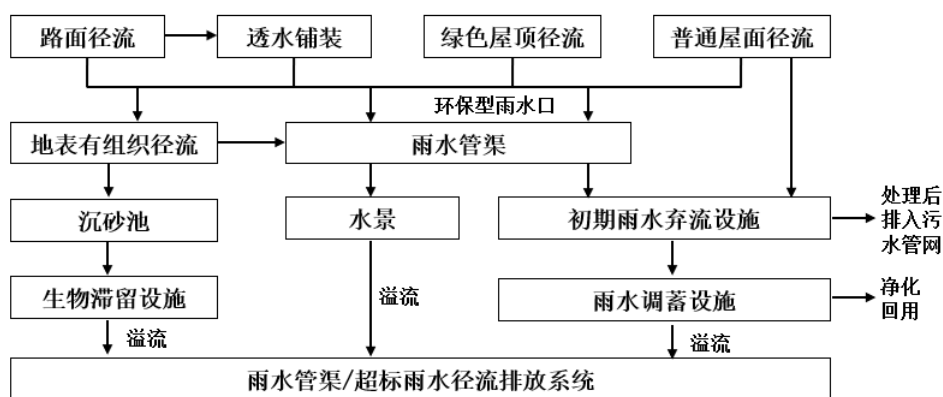


图 4-1 建筑与小区项目海绵城市系统构建流程示意图

(3) 应根据房屋建筑工程海绵设施建设约束性指标和房屋建筑工程具体特点，合理确定建筑小区海绵设施类型及其实施策略。

(4) 建筑小区海绵设施设置，宜优先考虑雨水下渗；条件适合的，可集蓄回用；超标雨水可考虑错峰缓排。

(5) 雨水下渗应符合下列规定：

- 1) 雨水下渗系统应合理利用场地空间，应优先利用绿地入渗滞蓄雨水；
- 2) 采用土壤入渗时，土壤渗透系数宜大于 $1 \times 10^{-6} \text{m/s}$ ；且地下水位距渗透面高差不应小于 1m；
- 3) 雨水入渗设施距建筑物基础不宜小于 3m，当雨水入渗设施临近建筑和道路时，需在其底部和侧壁包覆透水土工布，并应满足保土性、透水性和防堵性要求；
- 4) 存在特殊污染风险的工业厂区、加油站等处不宜建设雨水入渗设施，以避免地下水污染风险；

5) 雨水入渗不应引发地质灾害及损害建筑物安全。

(6) 雨水集蓄回用应符合下列规定：

1) 集蓄雨水优先用于景观水体补水、绿化灌溉、道路或地面浇洒，也可用于汽车冲洗和循环冷却水补水等；

2) 不应收集污染严重下垫面的雨水；

3) 收集雨水及其回用水管道，严禁与生活饮用水管道相连接。

(7) 应优化建筑小区场地竖向设计及汇水分区划分，合理布局建筑本体、道路广场与绿地空间，以利于径流汇入海绵设施。

(8) 建筑小区景观绿化设计应与海绵设施设置紧密结合。

(9) 建筑小区内雨水湿地、蓄水池等较大型海绵设施，应针对人身安全，设有必要防护措施和警示系统。

4.1.2 场地布局

(1) 场地布局设计，应充分利用场地起伏地势，并结合景观绿化设计，合理进行竖向设计及选取场地内海绵设施。

(2) 场地竖向设计应符合下列规定：

1) 应尊重既有的地形地貌和地质特点，不宜大幅改变原有地势坡向；

2) 应兼顾遵循雨水重力流原则，并尽量利用场地既有竖向高差条件，组织雨水流向；

3) 地面坡度应综合渗流要求、场地功能和地面材质等因素确定；

4) 对于竖向中的低洼区域，应注明最低点标高、降雨蓄水范围、蓄水深度及超标雨水排放出路。

(3) 场地内绿地宜设计为下沉式。小区停车场、广场和庭院等，尽量坡向绿地；或设置适当的引水设施，使雨水径流自流至绿地入渗。

(4) 道路纵坡及横断面设计中，应优化其与道路绿化带及周边绿地的竖向关系等，便于雨水径流汇入绿地内滞蓄。

4.1.3 海绵设施布置

(1) 建筑小区内的透水铺装，应符合下列规定：

1) 非机动车道路、人行道、林间径，以及地面停车场、广场或庭院的地面，宜采用透水铺装；

2) 车流量和荷载较小的地面机动车道可采用透水铺装;

3) 可能造成陡坡坍塌、滑坡灾害的区域和高含盐土等特殊土壤地质区域, 以及使用频率较高的室外停车场, 汽车回收及维修点、加油站、垃圾收集点、垃圾场、工业区污染材料堆放周转场地及码头建筑等径流污染严重的区域不宜采用透水铺装;

4) 所有路面、路基应满足强度和稳定性等要求。

(2) 对于未设置透水铺装的机动车道等硬质地面和广场, 应将雨水引流至其周边的海绵设施, 并合理采用预处理及消能措施, 超标雨水通过海绵设施内的雨水溢流口排至雨水管道系统。

(3) 应根据道路汇水面积计算开口立缘石的尺寸和设置间距。

(4) 下沉式绿地内应设雨水排放设施, 其中较大面积的绿地, 宜设置排水盲沟。雨水口宜设有截污挂篮等源头污染物去除设施。

(5) 道路雨水径流进入下沉式绿地前, 宜设置预处理设施。

(6) 建筑小区内绿地, 可视具体场地及地下水位高低等情况, 设置植草沟、植被缓冲带或生物滞留设施等。当未采用必要防渗措施时, 植草沟等设施应离开道路边缘一定距离设置, 以免影响路基稳定性。

(7) 建筑小区场地具备一定空间条件的, 可视需要设置雨水湿地等。

(8) 通过生物滞留设施、植草沟等海绵设施滞留雨水时, 其所滞留的雨水应在相关技术规范要求的时间内完全下渗, 以确保滞蓄空间在规定时间内有效释放。

(9) 具有渗透、滞留性能的海绵设施不应对邻近的建筑、道路或管道等产生不利影响。雨水入渗设施与建筑物基础的水平距离不宜小于 3m (采取有效防护措施的除外)。

(10) 当建筑小区内设有绿色海绵设施, 但仍无法达到该工程海绵建设约束性指标时, 可考虑设置地下蓄水池等储存设施。

(11) 建筑小区存在雨水集蓄回用需求的, 宜设置蓄水池, 并应根据雨水回用的不同性质, 配建相应的雨水净化或处置设施。

(12) 当雨水集蓄回用且对回用水质有较高要求时, 宜在雨水集中入口的前端设置初期雨水弃流设施, 并应符合下列规定:

1) 弃流设施宜设于室外，且靠近蓄水池。当弃流设施必须设在室内时，应采用密闭形式；

2) 当蓄水池设在室外时，弃流设施不可设在室内。

(13) 对于下沉式广场或地下蓄水池等低洼处的海绵设施，应根据需要设置排水井或集水坑，并设置或预留排水泵电源。

(14) 在进行绿色屋顶设计时，应充分考虑屋顶绿化种植所需的荷载需求，并核定绿色屋顶蓄水满负荷状态下的可承载条件。当种植土厚度受屋顶允许荷载限制时，可选用容器式种植屋面等轻质材料。

(15) 计算绿色屋顶面积时，应扣除屋面的设备、管道、太阳能板等设施所占的面积以及设置有塑胶活动区域等不透水下垫面所占的面积。

(16) 当绿色屋顶较难实现时，可结合实际条件考虑设计雨水罐收集屋面径流雨水。

(17) 地下室顶板上部种植绿化，应符合下列要求：

1) 当地下室顶板上设有透水铺装时，顶板覆土厚度不宜小于 0.6m，并应设置排水层。

2) 地下建筑顶板采用反梁结构或坡度不足时，应在每道反梁底部预留不少于 2 个贯通盲沟的孔洞，截面积应不小于 100cm^2 ，并采取防堵塞措施；底部排蓄水的盲沟截面积应不小于 300cm^2 。局部排水不畅时，应采用耐水淹植物。

3) 室外地下室顶板面积较大时，宜分区放坡（找坡）及设置雨水口、排水盲沟（管）等，将雨水就近排放。

(18) 建筑周边若设有生物滞留设施等可滞蓄的海绵设施，可通过雨落管断接等方式将部分屋面径流雨水引入附近海绵设施进行滞蓄。

(19) 景观水体的设置应满足以下要求

1) 景观水体宜设计为具有调蓄功能的海绵设施，并与景观设计相结合。具备调蓄功能的景观水体应能顺利收集周边雨水，并根据汇水面积确定其调蓄容积，调蓄容量应在相关技术规范要求的时间内有效释放。

2) 应根据水体的景观需求，设置水质保障措施，并完善水处理设施的设计，应优先采用生态水质维护措施维持景观水体水质。

3) 结合景观水体周边雨水设施，设置超标雨水溢流通道，并与小区或市政

排水设施顺利衔接。

4.2 城市道路

4.2.1 一般规定

（1）城市道路中的海绵城市设施，可采用透水铺装、下沉式绿地、植草沟、生态树池、路缘石开口、初期雨水弃流设施、环保雨水口等。

（2）城市道路类项目的主要技术路径如图 4-2 所示。初期雨水径流应经过下沉式绿地、环保雨水口、生态树池等海绵设施净化后入渗、滞留或排放。

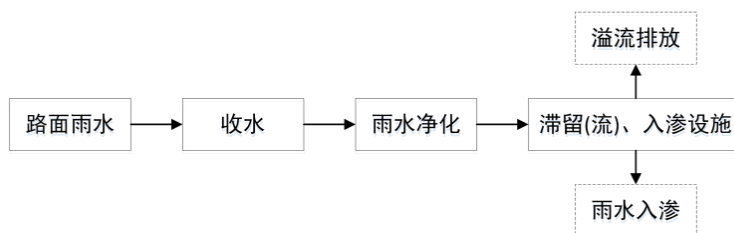


图 4-2 城市道路项目海绵城市系统构建流程示意图

（3）道路海绵设施的雨水排空时间设计应由公众的接受度、植物特性和土壤渗透率决定，如无法确定时，宜采用 24h~36h。

（4）桥梁路面雨水宜有组织地收集后接入周边海绵设施净化后排放。

（5）道路纵坡大于 1.5% 时，不宜采用道牙开口等雨水侧排方式，宜采用平篦收水。

（6）当道路开发先于地块开发时，可采用下列措施确保道路与地块海绵系统的衔接：

- 1）地块雨水接入口处宜预留部分绿地作为场地开发后雨水的末端控制；
- 2）雨水接入井宜预留安装雨水净化设施的接口，如旋流除油沉砂井。

4.2.2 场地布局

（1）应合理设计道路竖向标高（纵坡和横坡），使路面径流雨水汇流至生物滞留设施、环保雨水口等净化设施中，并经入渗、滞留处理后溢流至下游雨水管道系统。

（2）道路横断面设计时，应优化道路横坡坡向、路面与道路绿化带及周边绿地的竖向关系，便于径流雨水汇入海绵设施中。

（3）结合道路绿化带规模和场地条件，设计微地形以利于道路径流雨水的

滯停。在未设置绿化带或绿化带宽度不足时，可设置延时调节装置、环保型雨水口等滯蓄净化设施。

4.2.3 道路海绵设施

（1）道路铺装面层的选取应符合下列要求：

- 1) 人行道面层宜采用透水砖；
- 2) 自行车道面层宜采用透水水泥混凝土或透水沥青；
- 3) 非重载车行道可采用面层透水的透水水泥混凝土或透水沥青，重载车行道应采用不透水铺装；
- 4) 对铺装有特殊要求的区域按要求选取铺装类型。

（2）人行道或自行车道纵坡大于 2.0% 时，其透水垫层宜设置竖向隔断，隔断顶面应低于垫层顶面 20mm~30mm，如图 4-3 所示。

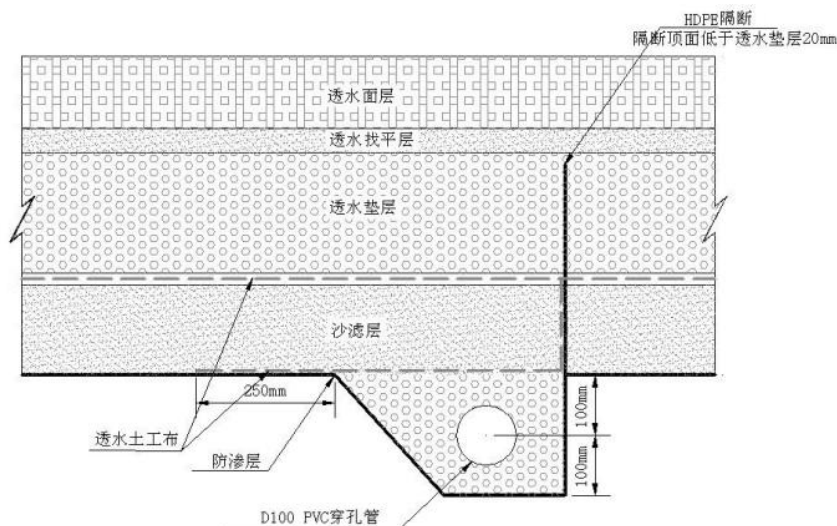


图 4-3 透水垫层竖向隔断设置

隔断层可采用以下材料：

- 1) 大于 16mm 的 HDPE 或 PVC 防渗膜；
- 2) 15cm 的 C20 混凝土。

最大隔断距离应采用下式计算：

$$L_{pmax} = \frac{D_p}{1.5 \times S_p} \quad (4.2-1)$$

式中： L_{pmax} ——透水路面最大隔断距离（m）；

D_p ——透水垫层厚度（m）；

S_p ——透水路面坡度（%）。

（3）下列条件时，污染负荷较重的道路应在透水人行道、自行车道和绿化带下部设置砂滤层：

- 1) 道路底层土壤渗透率大于 $5 \times 10^{-5} \text{m/s}$ ；
- 2) 地下水位距离透水垫层底部小于 1.0m。

（4）对于新建道路的绿化带，应根据场地条件进行下沉，内部应设置溢流口。当机动车道坡向外侧，路面径流无法到达中央分隔带时，中央分隔带可不作下沉，当中央分隔带大于 2.0m 时，可根据实际情况结合景观做适当微地形处理。

（5）宽度小于 2.0m 的绿化带不宜采用下沉式做法。

（6）道路中央分隔带应采取适当措施使雨水不溢流到路面。

（7）道路绿化带内的海绵设施应设置必要的防渗措施，以防止径流雨水下渗对道路车行路面及路基的强度和稳定性造成破坏。同时在路缘石开口处设置消能措施以减少对绿地的冲刷，提升道路绿化的景观效果。

（8）道路海绵设施的设置不应影响道路本体和通行安全，蓄水池等较大型海绵设施，应设置防护设施、警示标志及必要的预警系统，避免对公共安全造成危害。

（9）可采用环保雨水口控制路面径流污染，此类装置在小雨时能净化初期雨水，大雨时不影响雨水排放，适用于各类型道路的雨水收集净化。

（10）可在人行道、自行车道或绿化带内设置生态树池及初期雨水处理设施等控制路面径流污染。

（11）生态树池及初期雨水处理设施应能处理汇水面内 10mm 的初期雨水，初期雨水的污染物去除率应大于 70%（以 SS 计算）。

（12）排水路缘石能够用于透水路面的收水和溢流等，其规格及收水孔、溢流孔尺寸应根据收水范围确定，路缘石的排水能力应满足排水要求。

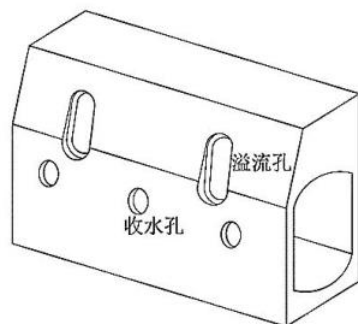


图 4-4 排水路缘石大样图

4.2.4 道路管渠系统

（1）应严格按照审批后的方案确定的雨水管渠设计标准进行设计，优化竖向和排水路径，增加管网过流能力，减少内涝风险。

（2）下沉式绿地内的雨水应通过溢流口溢流排放；若无条件设计下沉式绿地，雨水仍通过路面雨水口排放，路面雨水口可采用环保雨水口对雨水进行净化。

（3）溢流口之间的连接管流量应为雨水管渠设计重现期计算流量的 1.5~3 倍，并应按中山市内涝防治设计重现期进行校核。

（4）溢流口间距宜为 25m~50m，其形式、数量和布置根据具体情况和计算确定。

（5）高架桥桥面雨水宜通过落水管汇入道路中央分隔带或侧分带海绵设施，并在海绵设施内设置溢流口与排水检查井顺流连接。在落水管接入海绵设施处，应设置消能及导流设施，以免流速过大造成海绵设施的破坏。

（6）应选择优质雨水管材，降低管网渗漏，防止管道破坏影响正常排水，造成道路塌陷等安全事故。

4.3 城市绿地与广场

4.3.1 一般规定

（1）城市绿地与广场中的海绵城市设施，可采用透水铺装、下沉式绿地、雨水花园、植草沟、雨水湿地、植被缓冲带、下沉式广场、景观水体、雨水收集回用设施等。

（2）绿地与广场类项目的主要技术路径如图 4-5 所示。

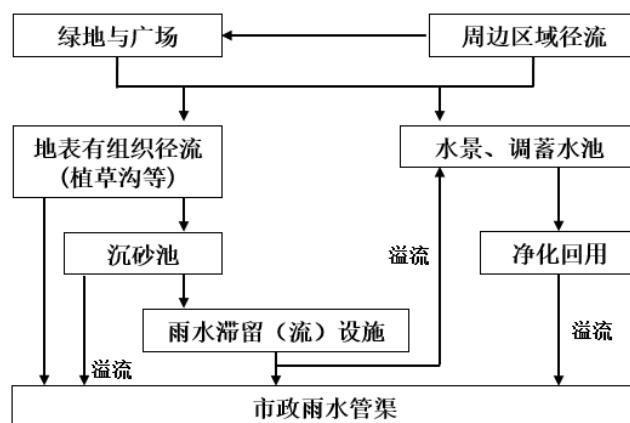


图 4-5 绿地与广场项目海绵城市系统构建流程示意图

（3）应充分利用绿地与广场形式多样、空间功能丰富的特点，合理设置生物滞留设施、植草沟等小型、分散的海绵设施消纳自身雨水径流；有条件时利用城市绿地与广场的景观水体、多功能调蓄设施等大型雨水调蓄设施统筹兼顾自身及周边区域雨水径流的控制，实现海绵城市规划和建设方案设定的控制目标。

（4）应根据场地类型、地形、空间大小、土壤渗透性、地下水位等特点，选择并配置合适的海绵设施，优化海绵设施的平面布局，确定海绵设施的尺寸，完成城市绿地与广场中海绵设施的构造设计、材料选型及其主要技术参数的设定。

（5）应合理设计工程范围内海绵设施之间、海绵设施与雨水管渠系统之间的衔接措施，合理设计超标雨水的排放措施。

（6）公共绿地的海绵设施选择应以收集、入渗为主，以调蓄和净化为辅。

（7）以游憩为主要功能的公共绿地宜采用下沉式绿地、生物滞留设施、植草沟等，以观赏为主要功能的公共绿地宜采用雨水花园、生态树池、湿塘、雨水湿地等，以生态为主要功能的公共绿地宜采用雨水湿地、调节塘等。

4.3.2 场地布局

（1）城市绿地与广场及其周边区域的径流雨水宜通过有组织的汇流与传输，经预处理后汇入海绵设施进行滞蓄，同时应充分衔接下游水系、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。

（2）应充分结合场地现状，遵循径流运动过程依次布置滞留渗透设施、传输设施和受纳调蓄设施。

（3）滞留渗透设施布局宜与园路、活动场地等同步规划设计，应大致确定

雨水花园、下沉式绿地的位置和平面布局规模。

（4）传输设施宜与铺装地面直接连接，将雨水引导至低处集水区；或者先结合建筑、广场布置下沉式绿地、雨水花园，过量的雨水径流再经传输设施导向下游集水区。

（5）受纳调蓄设施位于径流控制环节末端，宜在现状集水区结合水景营造或雨水调蓄的需求合理布局。

4.3.3 绿地海绵设施

（1）应结合景观效果，以及场地类型、地形、空间大小、土壤渗透性、地下水位等特点，在绿地内合理配置海绵设施，如生物滞留设施、植草沟、卵石沟（坑）等，确定海绵设施的平面轮廓及尺寸定位，复核调蓄容积，必要时通过在低洼地区设置调蓄池，或在规范允许的范围内调整海绵设施内部构造设计参数，满足方案确定的指标要求。

（2）为顺利将硬化地面的雨水导入附近下沉式绿地滞留下渗，道路周边的绿地应低于硬化地面，在面积较大的绿地内宜设计微地形以形成丰富的雨水接纳与入渗空间。

（3）通过下渗消纳下沉式绿地、植草沟、卵石沟、雨水花园等海绵设施所滞留的雨水时，其所滞留的雨水应在相关技术规范要求的时间内完全下渗。

4.3.4 广场海绵设施

（1）海绵设施设计应结合广场特点，避免影响交通和破坏广场的完整性。

（2）广场适合以灰色排水为主，宜采用线性排水方式。广场雨水径流通过线性排水沟有组织地汇流与转输，引入周边绿地海绵设施或雨水调蓄设施。

（3）广场周边的绿地宜与道路、建筑设计相结合，可运用的海绵设施有生物滞留设施、生态树池、植草沟等。

（4）广场内的海绵设施应设置溢流管，使超标雨水溢流至市政管网。

（5）广场内非机动车行道、人行道等宜采用透水铺装地面。

（6）当广场内部及周边有大量的绿化空间时，宜优先考虑采用具有雨水调蓄和水质净化功能的设施，既丰富广场景观效果，又兼顾设施功能性。

（7）广场内的景观水体，应设计为具有调蓄功能的海绵设施，景观水体的规模应与汇水面积相匹配并进行水量平衡的复核计算。

（8）根据水体景观需求，设置水质保障措施，并完善水处理设施的设计，应优先采用生态水质维护措施维持景观水体水质。

4.4 城市水系

4.4.1 一般规定

（1）城市水系项目海绵城市施工图设计，应以解决水环境问题为主，并兼具城市面源污染控制功能。综合水系空间条件合理布局海绵设施，实现水系工程满足相关安全与环境标准的同时，全面提升水系对周边城市的生态服务功能。

（2）城市水系的海绵城市建设设施和技术措施，可采用雨水湿地、滞留（流）设施（植被缓冲带、生态驳岸、生态岛等）、雨水排出口末端处理设施（沉砂过滤池等）。

（3）城市水系类项目的主要技术路径如图 4-6 所示。

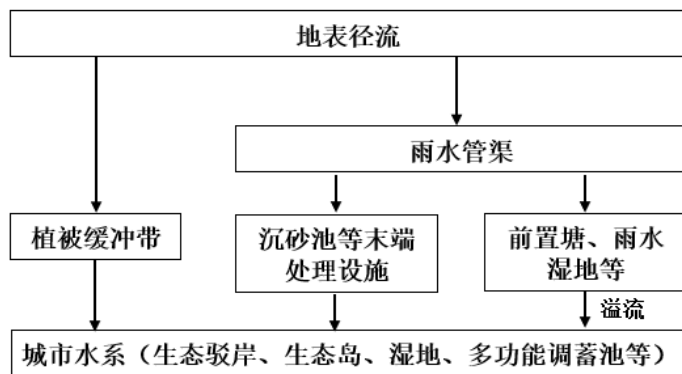


图 4-6 城市水系项目海绵城市系统构建流程示意图

4.4.2 生态岸线

（1）生态岸线包括生态护岸、陆域缓冲带、水域生物群落构建及已建硬质护岸绿色改造等内容。

（2）雨水直排或雨污混流管渠溢流可能进入城市内河水系的，应采用海绵设施或经生态治理后排入水体。对于水域周边径流污染较重的地区，宜设置陆域缓冲带进行缓冲、拦截、吸附和水土保持，减少入河污染。

（3）雨水排放口设置消能、过滤、净化设施，减轻对河岸生态系统的冲击。

（4）宜河道岸线恢复为生态型驳岸，并可设计亲水公共平台，恢复河道水文化功能。

（5）生态护岸材料的设计，应符合下列规定：

1）生态护岸材料需要满足结构安全、稳定性和耐久性等相关要求，常用的生态护岸材料主要有石笼、生态袋、生态混凝土块、开孔式混凝土砌块、叠石、干砌块石、抛石、网垫类及植生土坡等。宜根据河道的防洪除涝、航运、引排水、连通、生态等功能要求，结合水体的水文特征、周边地块的开发类型、可利用空间、断面形式和景观需求等选用。

2）不同生态护岸材料的特性指标应符合国家、地方和行业内相关规范标准的规定；对没有相应规定的材料应慎重采用，也可通过材料的测试报告、应用条件、规模化工程案例的效果评估等材料，结合治理水体的水文特征、设计断面形式等核算该材料的边坡稳定性，根据核算结果提出生态护岸材质的相关指标值，确保护岸稳定安全。

（6）陆域缓冲带的植物设计，应符合下列规定：

1）陆生植物群落构建应尽量保留和利用原有滨岸带的植物群落；遵循乡土物种优先、提高生物多样性等原则，利用不同物种在空间、时间上的分异特征进行配置，形成乔、灌、草错落有致、季相分明的多层次立体化结构；地被植物应选择覆盖率高、拦截吸附性能好的物种；慎用外来物种。

2）应根据不同植物的尺寸、株形和体量，结合其萌枝、分蘖特点，合理确定每种植物的种植密度和间距。

（7）水域生物群落包括生境营造、水生植物群落构建和水生动物投放。生境营造应根据水体断面要求，结合水生动植物的生长习性，构建连续而富有变化的适生环境；水生植物群落宜优先选择土著物种，慎用外来物种，优先选择耐污、净化力强和养护管理简易的品种。

（8）水生植物的布置，应符合下列规定：

1）挺水植物宜设置在水深小于 0.2m 的滨岸带浅水处；

2）浮叶植物宜设置在水深 0.5m~1.2m 的低流速、小风浪水域；

3）沉水植物不宜种植在透明度低于 0.5m 的流动水体；

4）漂浮植物的配置不受水体深度的影响，因其扩散繁殖快、维护工作量大，宜少设或不设。

（9）水生动物的投放，应符合下列规定：

1)应选用滤食性和碎屑食性为主的鱼类和底栖动物,适当配置肉食性鱼类;严禁投放巴西龟、观赏鱼等外来物种;

2)在种植沉水植物的水体,不应投放草食性鱼类;

3)在确定投放数量时应同时考虑水生动物的繁殖能力和水体中已有水生动物的数量。

(10)已建硬质护岸的海绵化改造,应符合下列规定:

1)应不影响河道行洪排涝、航运和引排水等基本功能,并确保护岸的稳定安全;

2)在硬质护岸临水侧河底设置定植设施并培土抬高或者投放种植槽等,局部构建适宜水生植物生长的生境,种植挺水、浮叶或沉水植物;

3)挡墙顶部有绿化空间的,可在绿化空间内种植藤本类或者具有垂悬效果的灌木类植被;挡墙顶部无绿化空间的,可在挡墙外沿墙面设置种植槽,槽内种植垂挂式藤本类植被。

4.4.3 湿地滞洪区

(1)结合历史河流洪涝情况,优化滞洪区的布局;河道防洪工程中的调蓄设施宜优先采用生态调蓄设施,不具备用地条件的可采用人工调蓄设施。

(2)结合滞洪区、河口、污水处理厂等节点建设自然或人工湿地及其衍生的各类湿地系统,改善河流水质。植物配置应尽量选用土著物种,优先选用根系发达、净化能力好、生长期长、株型高、便于管理维护的挺水植物。

5 海绵设施施工图设计要点

5.1 一般规定

5.1.1 本章对海绵设施的施工图设计提出要求，提出渗透设施、储存设施、调节设施、转输设施、截污净化设施的具体设计要求和材料选择要求，未提及的海绵设施可参照上述设计要点进行设计。

5.1.2 在施工图设计阶段，应同步完成海绵设施的构造设计、主要设备与材料选型及技术参数确定等工作。

5.1.3 海绵设施的选择应因地制宜，根据海绵城市建设目标，结合场地水文地质条件，并考虑工程投资、后期运维等多种因素综合确定。

5.1.4 海绵设施按“渗、滞、蓄、净、用、排”的主要功能进行分类，兼有两种或多种功能的设施，其设计参数应按主要功能进行选取，规模应同时满足不同功能的需要。

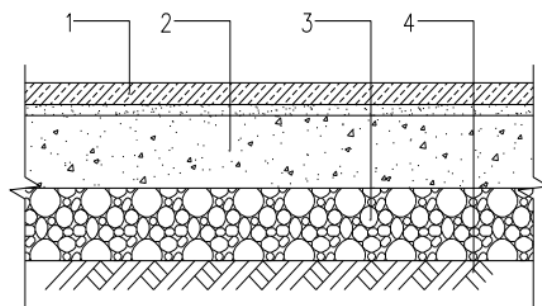
5.1.5 设计参数应根据汇水面特点、设施构造及材料等进行确定，有条件的项目可通过实测确定设计参数。

5.2 渗透设施

5.2.1 透水铺装

（1）透水路面结构和材料技术要求应符合现行国家标准《透水路面砖和透水路面板》（GB/T 25993）和行业标准《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188）、《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T190）、《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）的相关规定。

（2）透水路面结构层应由透水面层、基层、垫层组成，其典型构造如图 5-1 所示。

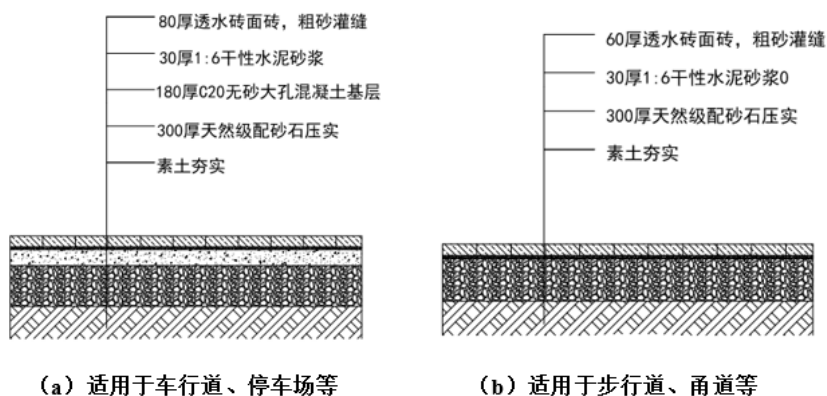


1-透水面层；2-基层；3-垫层；4-路基

图 5-1 透水路面结构层

（3）透水铺装按照面层材料的不同可分为透水砖铺装、透水水泥混凝土铺装和透水沥青混凝土铺装。植草砖、园林铺装中的鹅卵石、碎石铺装等也属于透水铺装。

（4）人行道、非机动车道、地面停车场、建筑小区内道路及公园游路等可选用透水砖。



(a) 适用于车行道、停车场等

(b) 适用于步行道、甬道等

图 5-2 透水砖路面结构层

（5）透水水泥混凝土路面主要适用于广场、停车场、人行道以及车流量和荷载较小的道路。

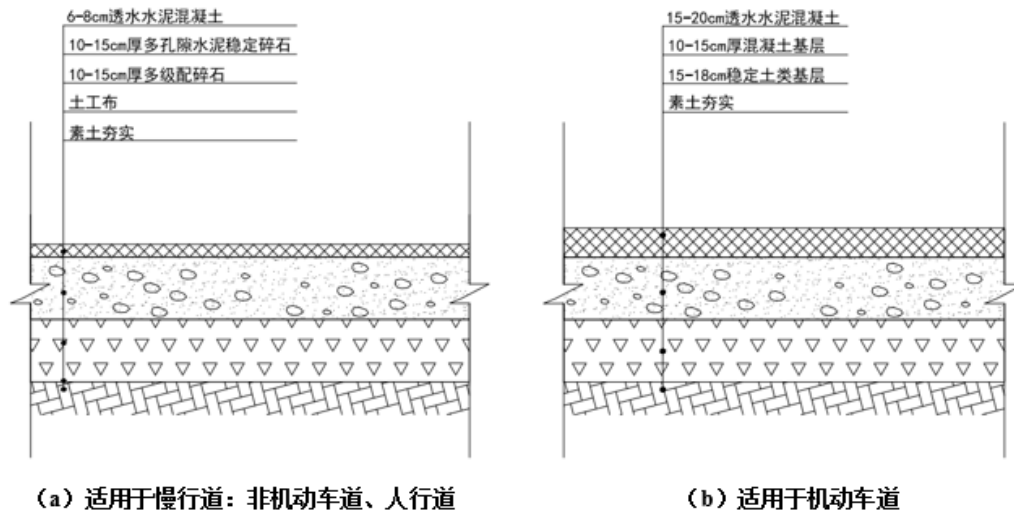


图 5-3 透水水泥混凝土路面结构层

(6) 透水沥青路面主要适用于机动车道和部分城市慢行道等。

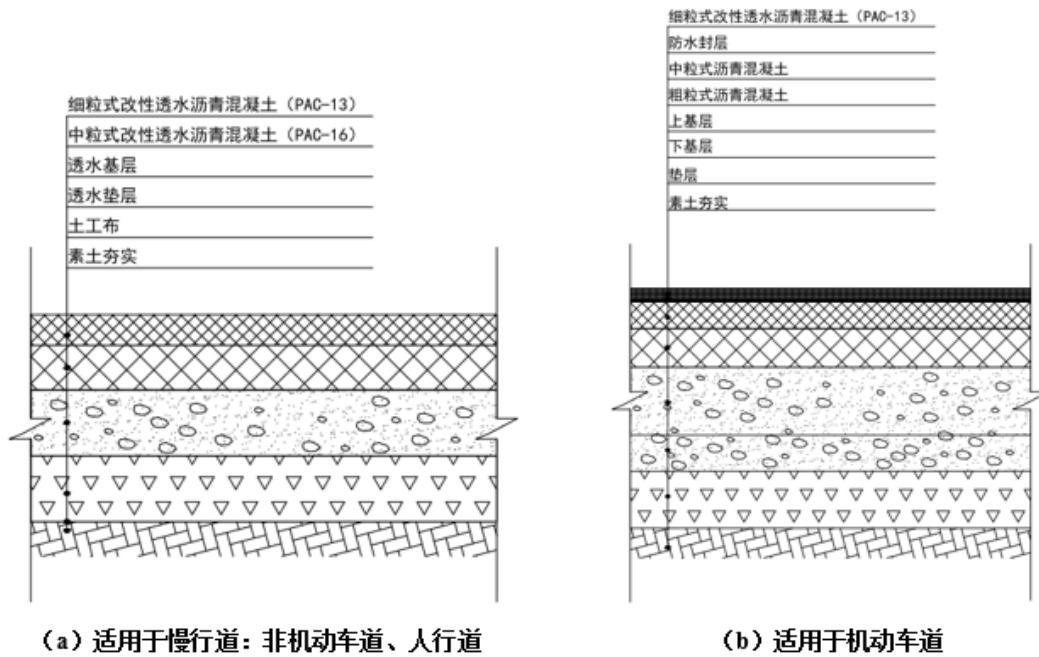


图 5-4 透水沥青路面结构层

(7) 透水砖路面的设计应满足当地 2 年一遇的暴雨强度下，降雨持续时间 1 小时，表面不产生径流的透水要求。

(8) 透水找平层宜采用中砂、粗砂或干硬水泥砂浆，渗透系数及有效孔隙率不小于面层，厚度为 20mm~50mm。

(9) 透水垫层厚度应根据蓄水量要求及排空时间确定，厚度不宜小于

150mm。

(10) 当透水铺装设置在地下室顶板上时，其覆土厚度不应小于 0.6m，并应增设透水垫层。

(11) 以下区域慎用透水铺装：可能造成陡坡坍塌、滑坡灾害的区域，膨胀土等特殊土壤地质区域；使用频率较高的商业停车场、汽车回收及维修点、加油站等径流污染严重的区域。

5.2.2 下沉式绿地

(1) 下沉式绿地适用于城市道路退线绿化、广场及建筑小区等，应包括蓄水层、种植土层、溢流口等构造。

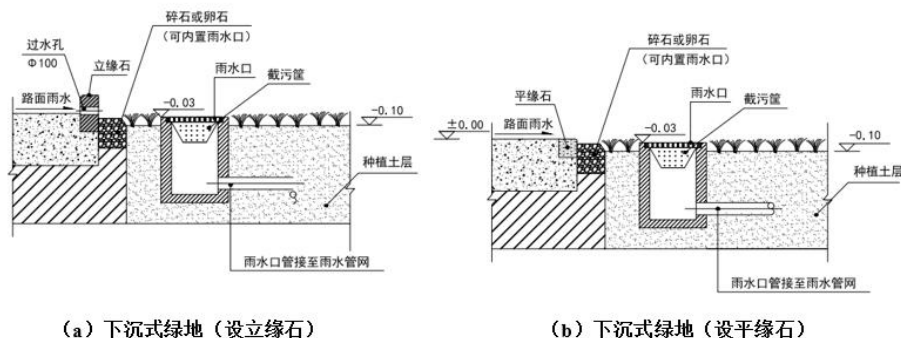


图 5-5 下沉式绿地构造示意图

(2) 下沉式绿地应低于周边铺砌地面或道路，下沉深度应由有效调蓄深度加上超高确定，宜为 100mm~200mm，有效水深宜取 50mm~150mm。

(3) 种植土一般由砂、堆肥和壤质土混合组成，渗透系数 $\geq 1 \times 10^{-5} \text{m/s}$ ，其主要成分中砂子含量为 60%~85%，有机成分中砂子含量为 5%~10%，黏土含量不超过 5%，碎石粒径范围为 5mm~20mm。

(4) 下沉式绿地内应设置溢流式雨水口，雨水口间距根据汇水面积计算确定；溢流口顶标高应根据海绵设施的调蓄容积需求经计算确定，一般应高于绿地 50mm~100mm，但不得高于周边路面。

(5) 周边雨水宜分散进入下沉式绿地，当集中进入时应在入口处设置缓冲措施。

(6) 下沉式绿地的雨水下渗时间一般要求不大于 24h。

(7) 应尽量采用本土及耐淹、耐旱、耐盐、耐污的植物品种。

5.2.3 生物滞留设施

（1）生物滞留设施可分为简易型生物滞留设施和复杂型生物滞留设施，如下图所示。

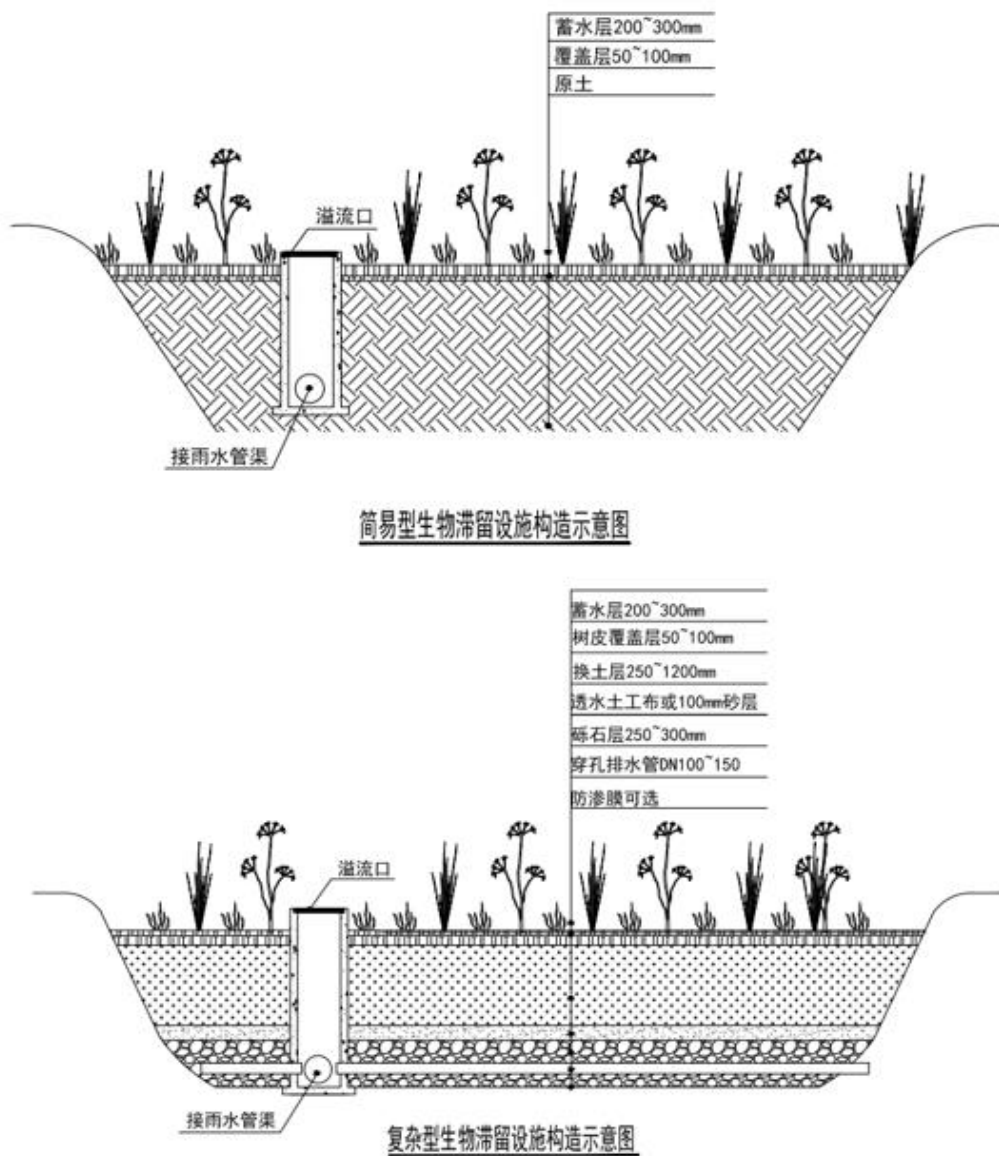


图 5-6 生物滞留设施典型构造示意图

（2）生物滞留设施的设置，应符合下列要求：

1）对于确需设在污染严重的汇水区的生物滞留设施，应选用植草沟、植被缓冲带或沉淀池等对径流雨水进行预处理。

2）屋面雨水径流可由雨水管（或经断接后）接入生物滞留设施，场地、人行道及机动车、非机动车道雨水径流可通过路缘石豁口接入生物滞留设施。

3) 生物滞留设施设于道路边绿化带时,若道路纵坡大于 1%,则宜设置挡水堰/台坎;设施靠近路基部分应作防渗处理。

4) 生物滞留设施宜分散布置,且规模不宜过大。

5) 复杂型生物滞留设施结构层外侧及底部应设置透水土工布,防止周围原土侵入。若地下水位太高,需设置防渗膜防止地下水回灌。

(3) 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,溢流设施顶一般应低于汇水面 100mm。

(4) 生物滞留设施自上而下设置蓄水层、植被及种植土层、砂层、砾石排水层及调蓄层等,各层设置应满足下列要求:

1) 蓄水层深度根据径流控制目标确定,一般为 200mm~300mm,并应设 100mm 的超高。

2) 种植土层厚度视植物类型确定,种植草本植物时 $\geq 300\text{mm}$,种植灌木及小乔木时 $\geq 800\text{mm}$,种植大乔木时 $\geq 1200\text{mm}$ 。种植土成分应满足《绿化种植土壤》(CJ/T340)的规定。

3) 砂层一般由 100mm 的细沙和粗砂组成。

4) 砾石排水层一般为 250mm~300mm,可根据具体要求适当加深,并可在其底部埋置直径为 100mm~150mm 的穿孔排水管,穿孔排水管开孔率宜为 3%。

5) 为提高生物滞留设施的调蓄作用,在穿孔管底部可增设一定厚度的砾石调蓄层,厚度根据实际需要设置。

(5) 种植土层的土壤配置应满足下列要求:

1) 土壤的渗透系数为 $3\times 10^{-6}\text{m/s}\sim 1\times 10^{-5}\text{m/s}$, pH 为 5.5~6.5。

2) 有机质含量 3.0%~5.0%,粘土含量 $< 10\%$,粉质土含量 30%~55%,砂质土含量 35%~60%。

3) 配置土壤不应含有杂草、植物种子、砾石、混凝土块、砖块等杂物。

(6) 生物滞留设施应设置水位观察井(管),水位观察井(管)顶端的高度应高于生物滞留设施的溢流高度。

(7) 当单个进水口进水量大于总设计处理水量的 10%时,宜设置预沉淀池。预沉淀池总容积宜为径流污染控制量的 10%~20%。

(8) 对于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石

层小于 1m 及距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域，可采用底部防渗的复杂型生物滞留设施。

5.2.4 绿色屋顶

（1）绿色屋顶设计技术要求应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》（GB50345）和行业标准《种植屋面工程技术规程》（JGJ155）的相关规定。

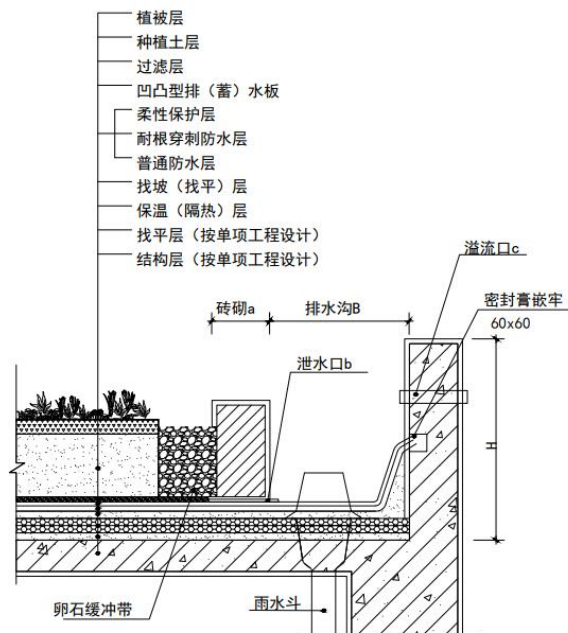
（2）绿色屋顶的设计，应根据种植基质深度和景观复杂程度确定，分为简单式和花园式。

1）简单式的种植荷载不应小于 1.0kN/m^2 ，可种植地被植物、低矮灌木，种植土宜选择轻量化改良土壤或无机种植土。

2）花园式的种植荷载不应小于 3.0kN/m^2 ，可种植灌木、地被植物，并可设置园路、坐凳、水池等休憩、观赏设施；种植土宜选用无机种植土、改良土壤或田园土。

（3）当屋面坡度大于 20% 时，其保温隔热层、防水层、蓄排水层、种植土层应采取防滑措施。屋面坡度大于 50% 时，不宜做绿色屋顶。

（4）改建项目应根据改建建筑自身情况选择适宜的绿色屋顶形式，尤其应注意做好屋面结构荷载复核和加固，以及屋面防水层及阻根层的构造措施。



注：H、B、a、b、c、排水坡度在符合安全的前提下，按单项工程设计。

图 5-7 绿色屋顶典型构造大样图（和图集衔接）

（5）绿色屋顶的安全措施设计，应符合下列规定：

1) 屋面树木定植点与边墙的安全距离应大于树高。

2) 应防止造成高空坠物。

(6) 绿色屋顶植物选择, 应符合下列规定:

1) 宜选用耐干旱、耐瘠薄、四季青、落叶少、根系穿刺性弱和易于维护的乡土植物。

2) 宜以低矮灌木、草坪、地被植物和攀援植物为主, 地被植物宜选用多年生草本植物。

3) 坡度较大的屋面或高层建筑的屋面宜以种植草坪、地被植物为主。

(7) 绿色屋顶蓄排水层、防水层和基质深度设计应符合下列规定:

1) 绿色屋顶蓄排水层应选用抗压强度大、耐久性好的轻质材料。

2) 绿色屋顶防水层应满足一级防水等级设防要求并至少采用两道防水层设防且第一道必须设置具有耐霉菌腐蚀且耐根穿刺的防水材料。

3) 绿色屋顶的基质深度应根据植物需求及屋顶荷载确定。

(8) 绿色屋顶应根据种植形式和汇水面积, 确定雨水口数量和雨水管直径。屋顶雨水收集宜采用集水沟。

5.3 储存设施

5.3.1 雨水湿地

(1) 雨水湿地结构应包括带有湿地植被、高差不等的沼泽区, 必要时还应设置溢洪道、安全带和隔离带。浅区水深一般在 0.1m~0.3m, 深区一般在 0.3m~0.5m。

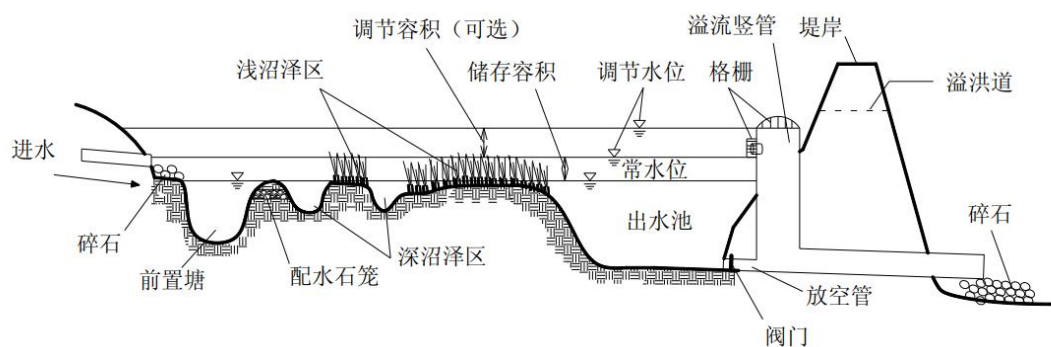


图 5-8 雨水湿地典型构造示意图

(2) 雨水湿地污染削减能力原则上应满足 $SS \geq 50\%$ 、 $TP \geq 40\%$ 、 NH_3-

$N \geq 30\%$ 。

（3）雨水湿地应满足防洪要求，调节容积应在 24h 排空。

（4）雨水湿地的进水管、预沉池、出口等设计参照雨水滞留塘。

（5）雨水湿地的设计规模宜根据汇水区域及上游雨水设施的情况确定。设计应符合下列要求：

- 1) 进口应设置缓冲消能设施，防止扰动沉积物；
- 2) 应设置前置预处理池；
- 3) 进水口流速不宜大于 0.5m/s；
- 4) 水力停留时间不宜小于 30min。

5.3.2 雨水桶（罐）

（1）雨水桶（罐）的设置，应符合下列要求：

- 1) 应结合现场建设条件，确定雨水罐安装部位及形式。
- 2) 雨水罐容积大小，应结合场地条件、海绵设施建设约束性指标和引导性指标，并经工程计算确定。
- 3) 雨水罐多选用成型产品，可分散设置。

（2）采用模块式雨水收集设施时，设施性能应满足现行行业标准《模块化雨水储水设施》（CJ/T542）中的相关要求，不得采用废旧回料产品，以免影响雨水回用，同时防止对地下水和土壤造成污染。

5.3.3 湿塘

（1）湿塘一般由进水口、前置塘、主塘、溢流出水口、护坡及驳岸、维护通道等构成。

（2）进水口和溢流出水口应设置碎石、消能坎等消能设施，防止水流冲刷和侵蚀。

（3）前置塘为湿塘的预处理设施，起到沉淀径流中大颗粒污染物的作用；池底一般为混凝土或块石结构，便于清淤；前置塘应设置清淤通道及防护设施，驳岸形式宜为生态软驳岸，边坡坡度（垂直：水平）一般为 1:2~1:8；前置塘沉泥区容积应根据清淤周期和所汇入径流雨水的 SS 污染物负荷确定。

（4）主塘一般包括常水位以下的永久容积和储存容积，永久容积水深一般为 0.8m~2.5m；储存容积一般根据所在区域相关规划提出的“单位面积控制容积”

确定；具有峰值流量削减功能的湿塘还包括调节容积，调节容积应在 24h~48h 内排空；主塘与前置塘间宜设置水生植物种植区（雨水湿地），主塘驳岸宜为生态软驳岸，边坡坡度（垂直：水平）不宜大于 1:6。

（5）溢流出水口包括溢流竖管和溢洪道，排水能力应根据下游雨水管渠或超标雨水径流排放系统的排水能力确定。

（6）湿塘应设置护栏、警示牌等安全防护与警示措施。

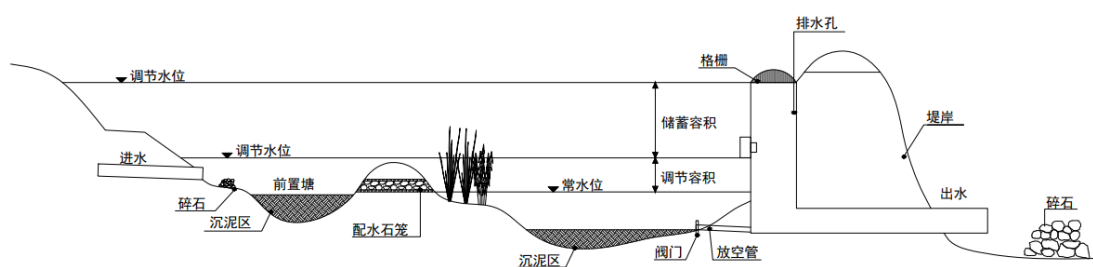


图 5-9 湿塘典型构造示意图

5.4 调节设施

5.4.1 调节塘

（1）调节塘也称干塘，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，也可通过合理设计使其具有渗透功能，起到一定的补充地下水和净化雨水的作用。

（2）调节塘应满足以下要求：

- 1) 进水口应设置碎石、消能坎等消能设施，防止水流冲刷和侵蚀。
- 2) 应设置前置塘对径流雨水进行预处理。

3) 调节区深度一般为 0.6m~3.0m，塘中可以种植水生植物以减小流速、增强雨水净化效果。塘底设计成可渗透时，塘底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层不应小于 1m，距离建筑物基础不应小于 3m（水平距离）。

4) 调节塘出水设施一般设计成多级出水口形式，以控制调节塘水位，增加雨水水力停留时间（一般不大于 24h），控制外排流量。

5) 调节塘应设置护栏、警示牌等安全防护与警示措施。

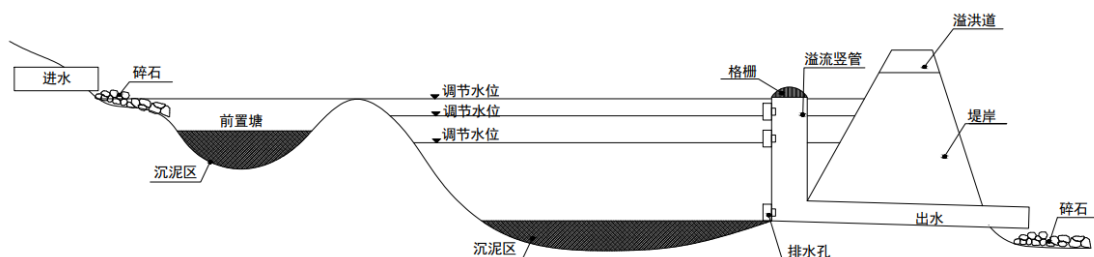


图 5-10 调节塘典型构造示意图

5.4.2 雨水调蓄池

（1）设计应综合考虑本地降雨条件、排水管网布局现状、汇水面积、雨水受纳量、调蓄水量、场地下垫面的渗透性、雨水汇入及排出方式、调蓄时间、人员安全等因素。

（2）雨水调蓄池容积可通过数学模型，根据流量过程线计算。为简化计算，用于雨水收集储存的调蓄池，也可根据当地气候资料，按一定设计重现期降雨量（如 24h 最大降雨量）计算。

（3）雨水调蓄池内应设小型排水设施，排水设施宜采用潜水泵，且不宜少于两台，潜水泵宜采用双电源或柴油泵，以保证潜水泵电源的可靠性。

（4）雨水调蓄池的排空时间不应超过 12h，且出水管管径不应超过市政管道排水能力。

（5）结合地下空间建设的雨水调蓄池，应有防止雨水倒灌的措施。城市重要的地下空间开发区域对区域排水安全有较高要求，为防止雨水溢流风险，不宜建设雨水调蓄池。

（6）蓄水池适用于有雨水回用需求的建筑与小区、城市绿地等，需根据雨水回用用途（绿化、道路喷洒及冲厕等）配建相应的雨水净化设施。

（7）雨水回用用途应根据可收集量和回用水量、用水时段及水质要求等因素确定，可按景观用水、绿化用水、路面冲洗用水、汽车冲洗用水、循环冷却用水、其他用水等依次选择。

（8）雨水收集回用系统处理后的雨水水质指标应符合国家现行相关标准的规定。当雨水同时回用于多种用途时，其水质应按最高水质标准确定。

（9）雨水回用系统的供水管材应采用钢塑复合管、PE 管或其他内壁防腐性能好的给水管材，且管材及接口应满足相关国家标准的要求。

（10）雨水收集回用系统应设初期雨水弃流设施，初期弃流量应根据雨水回

用水质要求、降雨间隔、汇水面污染特征等因素综合确定。

(11) 雨水供水管道应与生活饮用水管道分开设置，严禁回用雨水进入生活饮用水给水系统。

5.4.3 延时调节装置

(1) 延时调节装置一般用于径流污染严重区域的初期雨水径流污染控制，一般由进水口、截污挂篮、蓄水设施、缓释控污模块、排水口、排污口及溢流口等构成。也可以通过扩大蓄水设施容积，用于道路未设置绿化带或者绿化带宽度不足时的道路径流总量和径流污染控制。

(2) 延时调节装置应满足以下要求：

1) 延时调节装置的进水口及溢流口最小通流量宜为相应汇水范围内设计流量的 1.5~3 倍。

2) 当延时调节装置作为道路初期雨水径流处理设施时，蓄水设施有效容积不宜小于对应汇水面 6mm~8mm 的初期径流量。

3) 宜采用节能或无动力执行装置，装置应自动运行，排水方式应选用匀流缓释方式。

4) 排水流量应根据蓄水容积和设计排空时间确定，当设计排空时间不明确时，排空时间一般为 24h~72h。

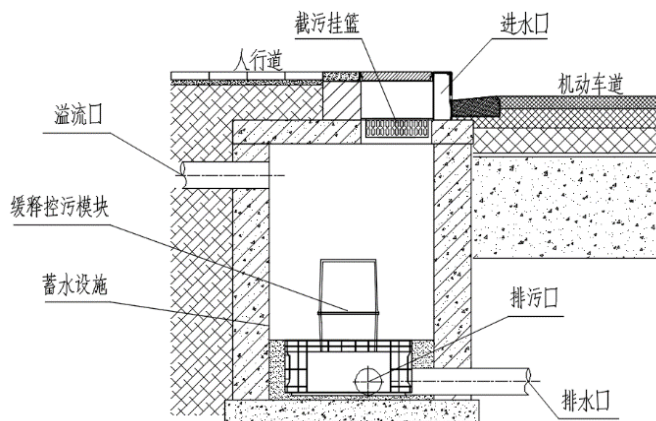


图 5-11 延时调节装置典型构造示意图

5.5 转输设施

5.5.1 植草沟

(1) 植草沟从功能上分为转输型植草沟和调蓄净化型植草沟。

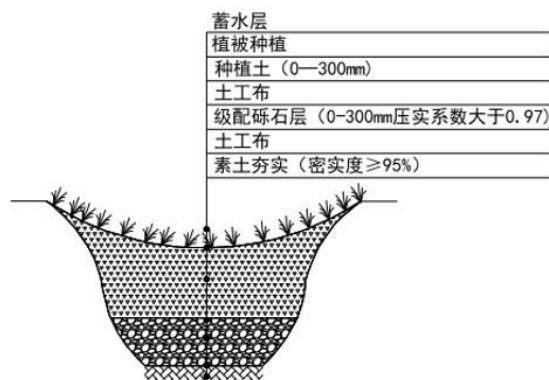


图 5-12 转输型植草沟典型构造示意图

(2) 植草沟断面宜采用梯形，特殊地区可采用抛物线形、三角形和矩形。

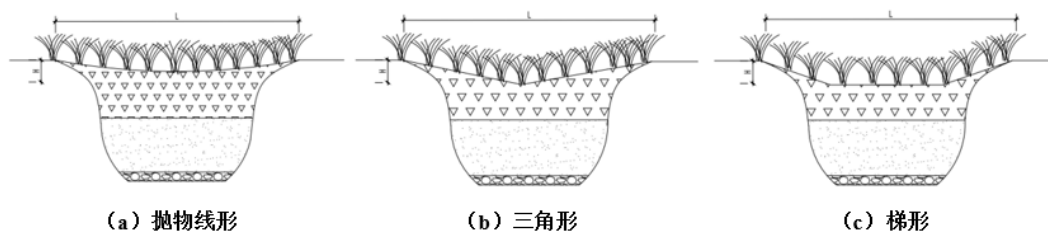


图 5-13 不同断面形式植草沟典型构造示意图

(3) 植草沟断面边坡坡度是控制断面尺寸的参数，通常取值范围宜为 $1/4 \sim 1/3$ 。

(4) 沟内植被高度宜控制在 $100\text{mm} \sim 200\text{mm}$ ；宽度宜为 $0.6\text{m} \sim 2.4\text{m}$ 。

(5) 纵向坡度宜取 $0.3\% \sim 2\%$ ，当纵坡小于 0.3% 时存在洪涝风险。最大流速应小于 0.8m/s ，曼宁系数宜为 $0.2 \sim 0.3$ 。

(6) 当转输型植草沟坡度大于 3% ，宜设置阶梯型植草沟或消能台坎。消能台坎的设置宜满足下列要求：

- 1) 采用 $150\text{mm} \sim 200\text{mm}$ 块石，块石级配良好，干净；
- 2) 台坎顶面高度低于植被草沟顶部 10cm ；
- 3) 台坎设置宽度满足其不会被雨水冲开；

(7) 当出现以下情况时，植草沟应采用配水设施：

- 1) 雨水径流通过管道进入植草沟；
- 2) 雨水进入植草沟时跌水超过 15cm ；
- 3) 植草沟穿过道路，采用管道连接时。

(8) 植草沟可设置地下穿孔管排水。

(9) 植草沟种植土厚度宜为 200mm~300mm，砾石孔隙率应为 35%~45%，有效粒径不小于 80%。土工布质量标准应符合相关标准要求。

(10) 植草沟宜种植密集的草皮草，不宜种植乔木及灌木植物。

5.5.2 开口路缘石

(1) 常用的具有过水功能的路缘石做法分为在路缘石上开口，或者选用成品排水路缘石、透水路缘石以及采用三角路缘石。

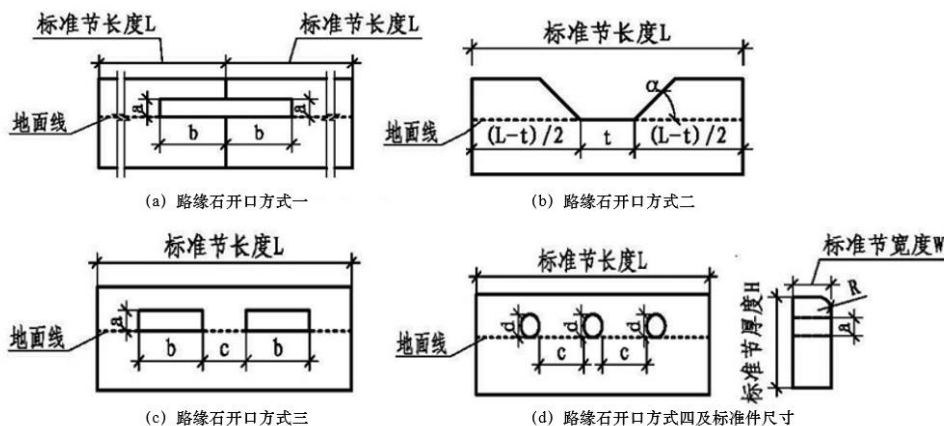


图 5-14 路缘石开口方式及标准节尺寸

(2) 路缘石规格、弧度半径由实际情况确定，路缘石开口尺寸及开口间距根据服务汇水面积确定，同时考虑路缘石的承载力，开口不宜过大、过密。

(3) 当路面垃圾较多、路缘石开口较大时，宜安装低碳钢丝网拦截路面垃圾。

(4) 路缘石常用指标参数可参考图集《城市道路-路缘石》(05MR404)。

5.6 截污净化设施

5.6.1 植被缓冲带

(1) 植被缓冲带可采用道路林带与湿地沟渠相结合的形式，坡度宜为 2%~6%，宽度一般不宜小于 2m。

(2) 当汇水面自身坡度不大 ($<6\%$) 时，直接采用碎石消能渠整流消能，防止冲刷植被层。汇水面坡度超范围时，应另行设计可靠的消能措施。碎石消能渠内满填碎石，粒径采 30mm~40mm，压实度 $>85\%$ 。

(3) 净化区应根据用地条件进行选择布置，应尽量利用自然滨水区（湿地）。当下游水系水质要求不高或受场地限制时，净化区可选用生物滞留设施。当下游水系水质要求高时，通常采用无动力的人工湿地、土地渗滤等。

(4) 植被缓冲带根据项目情况配置乔木和草本植物，乔木可稳固河岸，防止冲刷和侵蚀；草本可增加地表径流的渗透能力，提高对沉淀物的沉积能力。

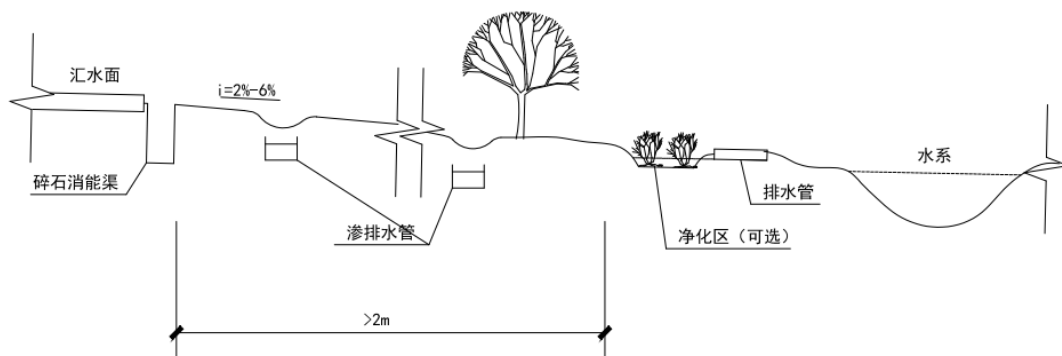


图 5-15 植被缓冲带典型构造示意图

5.6.2 环保雨水口

(1) 环保雨水口应包括下列构造：箱体、截污挂篮、溢流件等。

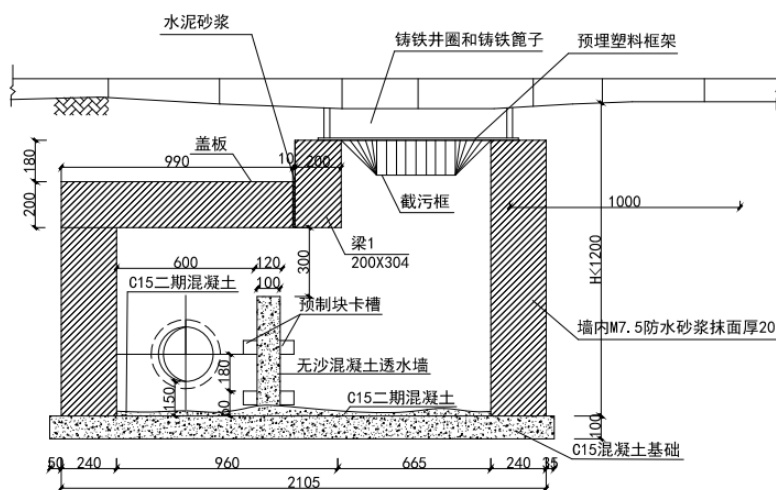


图 5-16 环保雨水口（平篦式）典型构造示意图

(2) 环保雨水口是一种用于处理面源污染的海绵设施，设计时应注意以下几点：

- 1) 箱体承重应满足道路设计荷载要求；
- 2) 环保雨水口应具有防止垃圾直接扫入雨水管道的功能；
- 3) 雨水口的过流能力应满足道路排水要求。

（3）雨水口整体过流能力应满足道路排水设计要求，截污挂篮过流能力不应小于雨水算子。

（4）雨水口圈表面高程应比该道路路面低 30mm，并与附近路面接顺。

6 成果表达要求

海绵城市建设专项设计施工图设计阶段应达到施工图设计的深度，海绵城市专项设计主要成果包括设计海绵城市专项施工图设计说明书、海绵城市建设目标表及自评表、设计计算书、图纸等。

6.1 海绵城市专项施工图设计说明书

6.1.1 项目概况：包括区域位置、项目类型、建设范围和规模、主要设计内容等。

6.1.2 设计依据：施工图依据的相关规范、已批复的海绵城市建设方案等。

6.1.3 自然条件：包括地质条件、土壤性质、地下水位等。

6.1.4 设计目标：年径流总量控制率、可渗透地面面积比例等设计目标。

6.1.5 施工图阶段对海绵城市建设项目方案落实情况。

6.1.6 海绵设施设计说明：说明内容应涵盖项目所采用的各类海绵设施的施工工艺、结构做法、材料要求等。

6.1.7 海绵城市工程量清单。

6.1.8 海绵城市施工要点：包括海绵城市建设施工主要注意事项、施工工序等要点。

6.1.9 海绵城市施工质量验收要点：包括海绵城市建设工程施工质量专项验收、海绵设施验收等要点。

6.1.10 其他注意事项。

6.2 设计计算书

海绵城市设计计算书可单独列出，亦可列在设计说明书中；应包括年径流总量控制率和可渗透地面面积比例等设计目标核算。

6.3 海绵城市建设目标表及自评表

海绵城市建设目标表和自评表可单独成表，也可列在海绵城市专项施工图设计说明书中。重点应表达以下内容：年径流总量控制率、可渗透地面面积比例、雨水管渠设计重现期等指标的目标及自评结果，详细附录 C、附录 D。

6.4 图纸

6.4.1 平面图

（1）场地总平面图：反应整个场地下垫面情况以及场地周边的道路、河流及绿地等情况。

（2）场地竖向图：采用标高坡度结合法，含建筑正负零标高、场地道路交叉口、地形控制点标高、变坡点标高、汇水箭头-坡度及建筑屋面坡向等信息；海绵设施完成面标高、导流设施起讫点标高、坡度和坡向等。

（3）场地排水平面及汇水分区图：含建筑雨落管的具体位置、海绵设施位置等，同时标注汇水分区编号、面积以及场地汇流组织；含主要雨水排水管线的布置、排水方向、标高及坡度、雨水口、雨水井、雨水调蓄池位置、溢流设施接市政雨水管线位置及标高、场地排水管线与市政雨水管网的接驳口位置、管径及标高等；含建设项目外围现状雨水管网。

汇水分区分划应以场地竖向、下垫面以及雨水管网为依据，将地表径流汇聚到一共同出水口过程中所流经的地表区域划分为一个汇水分区（一个封闭的区域）；出水口是指地表径流离开汇水区的点，这个点应是汇水区边界上的最低点。

（4）海绵设施平面设计图：含海绵设施平面位置、名称、面积、尺寸、坡度等。海绵设施尺寸标注，应标注长、宽、弧度等放线要素；体量较大或不规则设施等需单独进行网格标注；明确雨水花园、下沉式绿地、植草沟等海绵设施的截面坡度；明确侧石开口位置、雨水溢流口、反冲洗口等细节要素位置。

6.4.2 设施详图

海绵城市设施设计大样图：大样图应涵盖项目所采用的各海绵设施（如绿色屋顶、透水铺装、下沉式绿地、雨水花园等）。海绵设施、填料的选择应尽量因地制宜，充分结合中山本地实际。

第二部分 中山市海绵城市施工图审查要点

1 总则

1.0.1.为贯彻落实国家海绵城市建设相关要求，推动中山市海绵城市建设工作，明确海绵城市施工图设计审查内容，统一审查标准，编制了本要点。

1.0.2 本要点适用于中山市新建、扩建、改建工程海绵城市施工图设计审查。

1.0.3 本要点适用对象为中山市建设工程的施工图设计单位和审图机构。

1.0.4 本要点以建设工程用地规划设计条件中的海绵城市建设指标作为审查标准；若用地规划设计条件中未载明海绵城市建设指标要求，应按控制性详细规划地块控制指标表中的海绵城市建设指标作为审查标准；若上述文件均未载明指标要求，应按《中山市海绵城市建设专项规划》或《中山市海绵城市建设技术导则》中要求作为审查标准。

1.0.5 应审查建设工程海绵城市施工图设计成果是否齐全、计算文件的计算方法是否正确、设备材料选择是否适宜、海绵城市建设技术施工图设计文本说明书是否完整与清晰、海绵城市建设技术专项施工图设计是否规范等。

1.0.6 应审查具体海绵设施是否满足技术方案和施工要求；具体海绵设施建设是否符合施工要求。

1.0.7 海绵城市施工图设计审查除应符合本要点规定的要求外，还需执行国家、广东省及中山市现行相关技术文件的规定。

2 审查重点

中山市海绵城市施工图设计审查重点主要为：海绵城市专项施工图设计说明书、设计计算书和海绵城市施工图设计图纸。

2.1 海绵城市专项施工图设计说明书

施工图设计说明书应主要审查以下内容：

（1）项目概况：应包含工程名称、工程地点、项目范围、工程建设条件（包括项目的水文地质情况、场地周边道路、市政设施情况、场地内主要概况等）及主要建设内容。

（2）设计依据：包括海绵城市施工图设计相关的主要标准、规范、技术导则、规划、政策文件、相关基础资料等，依据应充分具有时效性。

（3）自然条件：包括地质条件、土壤性质、地下水位等。

（4）设计目标及主要指标校核表：年径流总量控制率、可渗透地面面积比例、雨水管网设计重现期等设计目标。

（5）施工图阶段对海绵城市建设项目方案落实情况。

（6）海绵设施设计说明：说明内容应涵盖项目所采用的各类海绵设施的施工工艺、结构做法、材料要求等。

（7）海绵城市施工要点：包括海绵城市建设施工主要注意事项、施工工序等要点。

（8）其他注意事项。

2.2 设计计算书

设计计算书应主要审查以下内容：

（1）年径流总量控制率核算：审查雨水径流系数选取是否合理，下垫面是否与图纸一致，分区调蓄容积计算和总调蓄容积是否正确，海绵设施滞蓄净化容积是否与汇水面积相匹配等，核算结果是否满足海绵城市建设指标要求。

（2）可渗透地面面积比例核算采用的公式是否正确，核算结果是否满足海绵城市建设指标要求。

2.3 海绵城市施工图设计图纸

2.3.1 平面图

海绵城市设计图纸（平面图）应主要审查以下内容：

场地总平图、场地竖向图、汇水分区及场地排水平面图、场地海绵设施布置总平面图、海绵设施平面设计图、场地景观种植总平面图、海绵城市雨水设施坐标与放线图。

（1）场地总平图：反应整个场地下垫面情况以及场地周边的道路、河流及绿地等情况。

（2）场地竖向图：采用标高坡度结合法，含建筑正负零标高、场地道路交叉口、地形控制点标高、变坡点标高、汇水箭头-坡度及建筑屋面坡向等信息；海绵设施完成面标高、导流设施起讫点标高、坡度和坡向等。

（3）场地排水平面及汇水分区图：含建筑雨落管的具体位置、海绵设施位置等，同时标注汇水分区编号、面积以及场地汇流组织；含主要雨水排水管线的布置、排水方向、标高及坡度、雨水口、雨水井、雨水调蓄池位置、溢流设施接市政雨水管线位置及标高、场地排水管线与市政雨水管网的接驳口位置、管径及标高等。

汇水分区划分应以场地竖向、下垫面以及雨水管网为依据，将地表径流汇聚到一共同出水口过程中所流经的地表区域划分为一个汇水分区（一个封闭的区域）；出水口是指地表径流离开汇水区的点，这个点应是汇水区边界上的最低点。

（4）海绵设施平面设计图：海绵设施尺寸标注，应标注长、宽、弧度等放线要素；体量较大或不规则设施等需单独进行网格标注；明确雨水花园、下沉式绿地、植草沟等海绵设施的截面坡度；明确侧石开口位置、雨水溢流口、反冲洗口等细节要素位置。

2.3.2 设施详图

海绵城市设计图纸（设施详图）应主要审查以下内容：

海绵城市设施设计大样图：大样图应涵盖项目所采用的各海绵设施（如绿色屋顶、透水铺装、下沉式绿地、雨水花园等）。海绵设施、填料的选择应因地制宜，充分结合中山本地实际情况。

3 海绵城市建设工程专业施工图审查要点

海绵城市施工图设计审查包括对海绵城市施工图设计说明专篇、海绵城市设计图纸、施工图指标校核报告和与海绵建设技术有关的地勘、给排水、建筑、道路、园林景观、水利水电工程、结构、电气等专业的相关施工图设计文件等方面的审查。除本章节要点规定内容外，审查尚应包括现行有关法律法规和技术标准等规定的必要内容，本章节中加粗字标志的条文为强制性条文。

3.1 地勘报告

表 3-1 地勘报告审查内容、要点与相关要求一览表

序号	审查内容	审查要点	相关要求
1	土壤性质及地质条件	重点核查是否适合采用雨水入渗设施。	(1) 地下水埋深小于 1m、土壤渗透系数小于 $1 \times 10^{-6} \text{m/s}$ 的区域，主要利用海绵设施的滞、蓄、净功能，透水铺装、下沉式绿地（植草）、生态滞留设施应设置排水层，排水层设置盲管与雨水排水管渠系统衔接。 (2) 地下水埋深大于 3m 的区域，应充分利用海绵设施的渗、滞、蓄、净功能，透水铺装、下沉式绿地（植草沟）、生态滞留设施底部不全设防渗膜，加强雨水入渗和水源涵养。
2	土壤渗透系数、地下水位、不透水层等情况	与设计计算书采用数据是否一致。	—

3.2 给排水专业

3.2.1 施工图设计说明书

表 3-2 施工图设计说明书审查内容、要点与相关要求一览表

表序号	审查内容	审查要点	相关要求
1	项目概况	是否包括区域位置、项目建设范围和规模、主要设计内容等。	—
2	设计依据	是否包含海绵城市专项规划、相关标准、规范、技术导则、政策文件、已批复的海绵城市建设方案等，依据应充分并具有时效性。	—

表序号	审查内容	审查要点	相关要求
3	自然条件	是否包含项目所在地地质条件、土壤性质、地下水水位内容等。	(1) 海绵城市建设工程项目，不得存在可能造成塌陷点、泥石流、陡坡坍塌、滑坡等地质灾害易发的危险场所，不得因为海绵城市建设引起塌陷、泥石流、陡坡坍塌、滑坡等地质灾害。 (2) 《城市排水工程项目规范》（GB55027）： 3.2.7 具有渗透功能的源头减排设施不应引起地质灾害，并不应损害构（建）筑物或道路的基础。
3	设计目标及主要指标落实情况	设计目标和控制指标（年径流总量控制率、可渗透地面面积比例、雨水管网设计重现期）是否符合项目批准的要求。	指标需满足《中山市海绵城市专项规划》以及出让地块规划条件的要求。
4	主要海绵设施设计说明	1. 是否包括各类海绵设施的单体设计内容。	—
		2. 海绵设施的基本构造和结构做法是否合理。	见本文件第一部分“中山市海绵城市施工图设计导则”中第五节“海绵设施施工图设计要点”。
		3. 海绵设施的材料选用是否合理。	
		4. 海绵设施具体参数设定是否合理，如淹没深度、滞留层高度等。	
		5. 海绵设施的接口形式是否合理。	(1) 《建筑给水排水与节水通用规范》（GB55020）： 4.5.10 室外雨水口应设置在雨水控制利用设施末端，以溢流形式排放；超过雨水径流控制要求的降雨溢流排入市政雨水管渠。 (2) 见本文件第一部分“中山市海绵城市施工图设计导则”中第五节“海绵设施施工图设计要点”。
		6. 源头减排海绵设施的溢流口是否设置合理。	《城市排水工程项目规范》（GB55027）： 3.2.4 城镇源头减排设施

表序号	审查内容	审查要点	相关要求
			的溢流口设置应在保证排水安全的前提下，确保径流和污染的削减功能。
5	海绵设施施工要点	1.是否提出海绵城市建设施工主要注意事项。	需满足《中山市海绵城市建设工程施工与质量验收标准》要求。
		2.是否提出海绵设施的施工顺序。	
		3.各海绵设施的施工技术要点是否合理。	

3.2.2 设计计算书

表 3-3 设计计算书审查内容、要点与相关要求一览表

序号	审查内容	审查要点	相关要求
1	年径流总量控制率核算	1.雨水径流系数选取是否合理。	见本文件第一部分“中山市海绵城市施工图设计导则”中表3.3-1。
		2.下垫面是否与图纸一致。	与提交的“海绵城市设计图纸”作对比。
		3.分区调蓄容积计算和总调蓄容积是否正确。	—
		4.海绵设施滞蓄净化容积是否与汇水面积相匹配。	—
2	可渗透地面面积比例	该值是否按“可渗透地面面积比例=可渗透地面/室外地面面积”公式计算。	—

3.2.3 海绵城市设计图纸

表 3-4 海绵城市设计图纸审查内容、要点与相关要求一览表

序号	审查内容	审查要点	相关要求详见附件条款
1	场地总平面图	是否明确表达项目总平面布局、下垫面类型。	—
2	场地竖向图	1.是否采用标高坡度结合法，含场地道路交叉口地形控制点标高、变坡点标高、汇水箭头、坡度建筑室内外标高及建筑屋面坡向等信息。	—
		2.项目与周边地块、道路竖向高差关系是否合理，客水是否对建设场地产生不利影响。	—
		3.审查地面标高和汇水流向，汇流路径是否有障碍，雨水径流是否能顺流	《城市排水工程项目规范》（GB55027）：

		至海绵设施。	3.2.3 城镇建设用地上平面和竖向设计应考虑雨水径流的控制要求，确保源头减排设施服务范围内的径流能进入相应的设施。
		4.是否反映详细的径流组织排放，标明海绵设施溢流井与排水管道、市政设施、城市海绵设施等之间的衔接、竖向标高关系等。	—
		5.道路海绵设计图中是否含有海绵设施横断面布置图。	—
3	场地排水平面及汇水分区图	1.是否标注汇水分区编号、面积、排水方向、对应的海绵设施位置；建筑与小区工程是否标注建筑雨落管的具体位置。	—
		2.汇水分区是否根据场地设计标高、排出口、雨水收集范围划分。	—
		3.每个汇水分区是否设置一个及以上的雨水口。	—
		4.是否明确表达建筑雨落管、雨水溢流口、设施盲管、雨水口连接管、雨水管道等要素。	—
		5.各雨水管线是否明确管长、坡度、管径、起讫点标高、定位等因素。	—
		6.室外排水管网的设计标准是否满足相关要求。	—
4	海绵设施平面设计图	1.是否明确表达项目海绵设施总体布局，包括海绵设施平面位置（不规则形状宜采用方格网定位图）、形状、编号、面积、关键节点标高等。	—
		2.可采用海绵设施总图和分区图相结合表达形式。	—
		3.是否明确海绵设施与建构筑物、道路的净距。	—
		4.城市道路低影响开发设施进水口（如：排水式立缘石开孔形状、尺寸、位置、数量）设置是否合理，与市政雨	《城市排水工程项目规范》（GB55027）： 3.3.5 雨水口、雨水连

		水管渠收水设施（雨水口）之间是否有效衔接；在与目标年径流总量控制率对应的设计降雨量情况下，汇水分区地面径流进入低影响开发设施的水量是否和设施径流体积控制规模匹配。	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。
		5.道路纵向坡度影响时，挡水设施设置是否合理是否能实现保证低影响开发设施有效调蓄容积的功能。	—
		6.是否标注道路侧石开口位置、雨水溢流口、反冲洗口等要素位置。	—
		7.对于转输植草沟、线性沟、卵石沟等地表导流设施是否明确长度、坡度、起讫点标高等。	—
5	海绵设施设计大样图	大样图应涵盖项目所采用的各海绵设施（如绿色屋顶、透水铺装、下沉式绿地、雨水花园等）。海绵设施、填料的选择应尽量因地制宜，充分结合中山市本地实际情况。	—

3.3 建筑专业

表 3-5 建筑专业需审查的内容、要点与相关要求一览表

序号	审查内容	审查要点	相关要求
1	建筑专业施工图设计说明书	工程概况是否包含海绵设施平面布局和竖向设计相关说明。	—
2	项目总平面图	是否合理落实适宜海绵设施。	—
3	竖向设计图	1.与城市排水防涝系统是否衔接。	《城乡建设用地竖向规划规范》（CJJ83）： 6.0.1 城乡建设用地竖向规划应结合地形、地质、水文条件及降水量等因素，并与排水防涝、城市防洪规划及水系规划相协调；依据风险评估的结论选择合理的场地排水方式及排水方向，重视与低影响开发设施和超标径流雨水排放设施相结合，并与竖向总体方案相适应。

序号	审查内容	审查要点	相关要求
		2.是否有利于径流雨水汇入海绵设施。	《城乡建设用地竖向规划规范》（CJJ83）： 6.0.2 1、满足地面排水的规划要求；地面自然排水坡度不宜小于 0.3%；小于 0.3%时应采用多坡向或特殊措施排水。 2、除用于雨水调蓄的下沉式绿地和滞水区等之外，建设用地的规划高程宜比周边道路的最低路段的地面高程或地面雨水收集点高出 0.2m 以上，小于 0.2m 时应有排水安全保障措施或雨水滞蓄利用方案。
		3.场地高程是否满足防涝系统的需求。	—
		4.覆土厚度是否满足海绵设施布置要求。	《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400）： 6.1.4 地下建筑顶面覆土层设置透水铺装、下凹绿地等入渗设施时，应符合下列规定： 1、地下建筑顶面与覆土之间应设疏水片材或疏水管等排水层。 2、土壤渗透面至渗排设施间的土壤厚度不应小于 300mm。 3、当覆土层土壤厚度超过 1.0m 时，可设置下凹绿地或在土壤层内埋设入渗设施。
4	安全要求	1.污染严重的场地是否妥善收集处理初期雨水。	（1）《城市绿地设计规范》（GB50420）： 8.2.4 化工厂、传染病医院、油库、加油站、污水处理厂等附属绿地以及垃圾填埋场等其他绿地，不应采用雨水下渗减排的方式。 （2）《城市排水工程项目规范》（GB55027）： 3.2.6 地表污染严重的地区严禁设置源头减排设施，其雨水径流应单独收集处理。
		2.海绵设施与建（构）物的距离是否满足要求。	《建筑给水排水与节水通用规范》（GB55020）： 4.5.15 雨水入渗不应引起地质灾害及损害建筑物和道路基础。下列场所不得采取雨水入渗系统： 1、可能在成坍塌、滑坡灾害的场所。 2、对居住环境以及自然环境造成危害的场所。 3、自重湿陷性黄土、膨胀土、高含盐土和黏土等特殊土壤地质场所。

序号	审查内容	审查要点	相关要求
		3.海绵设施是否满足人身、建筑、地质、地下水、环境安全要求；是否在地表污染严重地区设置具有渗透功能的源头减排措施。	(1)《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB50400)： 4.1.9 雨水控制及利用系统不应対土壤环境、地下含水层水质、公众健康和环境卫生等造成危害，并应便于维护管理。园林景观的植物选择应适应雨水控制及利用需求。 (2)《城镇内涝防治技术规范》(GB 51222)： 4.1.9 严禁在地表污染严重的地区设置具有渗透功能的源头减排措施。
		4.建筑屋面排水设施是否满足安全要求；屋面雨水系统是否独立设置。	(1)《建筑给水排水与节水通用规范》(GB 55020)： 4.5.2 屋面雨水排除、溢流设施的设置和排水能力不得影响屋面结构、墙体及人员安全，且应符合下列规定： 1、屋面雨水排水系统应保证及时排除设计重现期的雨水量，且在超过设计重现期雨水状况时溢流设施应能安全可靠运行。 2、屋面雨水排水系统的设计重现期应根据建筑物的重要程度、系统要求以及出现水患可能造成的财产损失或建筑损害的严重级别来确定。 (2)《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB50400)： 5.1.4 屋面雨水收集系统应独立设置，严禁与建筑生活污水、废水排水连接。严禁在民用建筑室内设置敞开式检查口或检查井。
		5.屋面雨水收集系统是否满足相应要求。	《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB50400)： 5.1.6 屋面雨水收集管道汇入地下室內的雨水蓄水池、蓄水罐或弃流池时，应设置紧急关闭阀门和超越管向室外重力排水，紧急关闭阀门应由蓄水池水位控制，并能手动关闭。 5.1.7 屋面雨水收集系统和雨水储存设施之间的室外输水管道，当设计重现期比上游管道的重现期小时，应在连接点设检查井或溢流设施。埋地输水管上应设检查口或检查井，间距宜为 25m~40m。 5.1.9 种植屋面上设置雨水斗时，雨水斗宜设置在屋面结构板上，斗上方设置带雨水算子的雨水口，

序号	审查内容	审查要点	相关要求
			并应有防止种植土进入雨水斗的措施。
5	海绵设施构筑物大样图	1.海绵设施构筑物，如调蓄水池等的外围护及承重结构，应在建筑专业构造大样中表达，并应满足建筑、结构相关规范的要求。	—
		2.防渗、防水措施满足相关规范要求。	—
6	建筑绿色屋顶平面图	1.建筑屋顶材质是否采用对雨水无污染或污染较小的环保材质。	《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400）： 5.1.1 屋面应采用对雨水无污染或污染较小的材料，有条件时宜采用种植屋面。种植屋面应符合现行行业标准《种植屋面工程技术规程》（JGJ155）的规定。
		2.绿色屋顶坡度是否小于20%，如大于，是否采取相关防滑措施。	《种植屋面工程技术规程》（JGJ155）： 3.2.7 当屋面坡度大于20%时，绝热层、防水层、排（蓄）水层、种植土层等均应采取防滑措施。
		3.立体绿化是否满足结构要求、是否会破坏原有防水层及保护层。	—
		4.屋顶绿化是否合理设计透排系统。	《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400）： 6.1.4 地下建筑顶面覆土层设置透水铺装、下凹绿地等入渗设施时，应符合下列规定： 1、地下建筑顶面与覆土之间应设疏水片材或疏水管等排水层。 2、土壤渗透面至渗排设施间的土壤厚度不应小于300mm。 3、当覆土层土壤厚度超过1.0m时，可设置下凹绿地或在土壤层内埋设入渗设施。
		5.种植屋面工程材料防水等级是否为一级，是否符合有关建筑防火规范要求。	《地下工程防水技术规范》（GB50108）： 4.8.1 地下工程种植顶板的防水等级应为一级。 4.8.11 已建地下工程顶板的绿化改造应经结构验算，在安全允许的范围内进行。 4.8.12 种植顶板应根据原有结构体系合理布置绿

序号	审查内容	审查要点	相关要求
			化。 4.8.13 原有建筑不能满足绿化防水要求时，应进行防水改造。加设的绿化工程不得破坏原有防水层及其保护层。

3.4 道路专业

表 3-6 道路专业需审查的内容、要点与相关要求一览表

序号	审查内容	审查要点	相关要求
1	道路专业施工图设计说明	是否包含海绵城市部分相关说明（依据、概况、技术方案等）。	—
2	平面设计图	1 道路平面图应包含透水性路面平面布置。 2.海绵设施是否与交通功能相冲突。	《城市道路工程设计规范》（CJJ37）： 5.3.4 当绿化带内设置雨水调蓄设施时，绿化带的宽度还应满足所设置设施的宽度要求。
3	竖向设计	与城市排水防涝系统是否衔接。	—
4	横断面设计	道路路面的雨水组织汇流方式是否有利于雨水流向海绵设施。	《城市道路工程设计规范》（CJJ37）： 5.4.2 单幅路应根据道路宽度采用单向或双向路拱横坡；多幅路应采用由路中线向两侧的双向路拱横坡、人行道宜采用单向横坡，坡向应朝向雨水设施设置位置的一侧。
5	路基设计	1.透水人行道路基强度是否满足要求。	《16MR204 城市道路—透水人行道铺设》： 透水人行道路基在浸水后承载力应满足规范要求，人群荷载和轻型荷载道路的土质路基压实度应不小于 90%，同时为了保证土基的渗透性，不宜超过 93%（压实度均为重型击实标准）。
		2.透水路基在浸水后是否满足承载力要求。	《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T190）： 4.6.2 透水路基在浸水后应满足承载力的要求。对软土、膨胀土、湿陷性黄土、盐渍土、粉性土等地质条件特殊的路段，不宜直接铺筑Ⅲ型透水沥青路面。
6	附属构筑物	1 路缘石应采用开口方式将路面径流导入海绵设施，开口尺寸及间距应根据	（1）《城市道路工程设计规范》（CJJ37）： 5.3.5 当需要在道路分隔带中设置雨水调蓄设施时，立缘石的设置形式应满足排水的要求。

序号	审查内容	审查要点	相关要求
		据径流量计算确定。 2.排水式立缘石尺寸、开孔形状等是否根据设计汇水量计算确定，挡水设施是否合理设置。	5.5.2 排水式立缘石尺寸、开孔形状等应根据设计汇水量计算确定。 (2)《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》：第五章第三节城市道路第（4）条：当道路纵向坡度影响低影响开发设施有效调蓄容积时，应建设有效的挡水设施。
7	安全要求	1.立体交叉道路是否采用高水高排、低水低排且互不连通的系统，有否采取措施，封闭汇水范围，避免客水汇入。	《室外排水设计标准》（GB50014）： 5.10.2-6 立体交叉道路宜采用高水高排、低水低排且互不连通的系统，并应采取措施，封闭汇水范围，避免客水汇入。
		2.城市道路绿化带内海绵设施是否采取必要的侧向防渗措施。	《城市道路工程设计规范》（CJJ37）： 5.3.4 当绿化带设置雨水调蓄设施时，应保证绿化带内设施及相邻路面结构的安全，必要时，应采取相应的防护及防渗措施。
8	透水铺装	透水砖路面	1.透水砖路面设计是否满足相关要求。 《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188）： 3.0.3 透水砖路面的设计应满足当地 2 年一遇的暴雨强度下，持续降雨 60min，表面不应产生径流的透（排）水要求。合理使用年限宜为 8 年~10 年。 3.0.4 透水砖路面结构层应由透水砖面层、找平层、基层、垫层组成。
			2.土基土壤渗透性与地下水距离是否满足相关要求。 《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188）： 3.0.5 透水砖路面下的土基应具有一定的透水性能，土壤透水系数不应小于 $1.0 \times 10^{-3} \text{mm/s}$ ，且土基顶面距离地下水位宜大于 1.0m。当土基、土壤透水系数及地下水位高程等条件不满足本要求时，宜增加路面排水设计内容。
			3.透水砖透水性能是否满足相关要求。 《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188）： 4.1.1 透水砖的透水系数不应小于等于 $1.0 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，外观质量、尺寸偏差、力学性能、物理性能等其他要求应符合现行行业标准《透水砖》JC/T945 的规定。 5.4.1 基层类型可包括刚性基层、半刚性基层和柔性基层，可根据地区资源差异选择透水粒料基层、透水泥混凝土基层、水泥稳定碎石基层等

序号	审查内容	审查要点	相关要求
			类型,并应具有足够的强度、透水性和水稳定性。连续孔隙率不应小于 10%。
		4. 相关情况下是否增加路面排水内容。	《透水砖路面技术规程》(CJJ/T188): 5.7.1 土基、土壤透水系数及地下水位等条件不满足《透水砖路面技术规程》(CJJ/T188)第 3.0.5 条的规定及降雨强度超过渗透量及单位储存量时,应增加透水砖路面的排水设计内容。
		5.在渗透系数小于规范要求或膨胀土等不良土基、水源保护区,不宜修建透水人行道。	《城镇道路路面设计规范》(CJJ169): 8.1.1 在渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{mm/s}$ 或膨胀土等不良土基、水源保护区、不宜修建透水人行道。
	透水沥青路面	1.透水沥青性能是否符合相关规范。	(1)《透水沥青路面技术规程》(CJJ/T190): 3.0.2 透水沥青路面的透水层面应采用高黏度改性沥青作为结合料,基层可采用高黏度改性沥青、改性沥青或普通道路石油沥青。 3.0.3 高黏度改性沥青宜采用成品高黏度改性沥青,技术要求应符合《透水沥青路面技术规程》(CJJ/T190)表 3.0.3 的规定。 4.1.1 透水沥青混合料应满足道路路面使用功能,并应满足透水、抗滑、降噪要求。
		2.不同结构形式透水沥青适用范围是否符合相关规范要求。	《透水沥青路面技术规程》(CJJ/T190): 4.2.3 透水沥青路面结构形式可根据道路所处地域的年降雨量和道路使用环境选择。对需要减小降雨时的路面径流量和降低道路两侧噪声的各类新建、改建道路,宜选用 I 型;对需要缓解暴雨时城市排水系统负担的各类新建、改建道路,宜选用 II 型;路基渗透系数大于或等于 $7 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 的公园、小区道路,停车场,广场和中轻型荷载道路,可选用 III 型。 4.6.2 透水路基在浸水后应满足承载力的要求。对软土、膨胀土、湿陷性黄土、盐渍土、粉性土等地质条件特殊的路段,不宜直接铺筑 III 型透水沥青路面。
		3.不同结构形式透水沥青透水性能及层间结合处理是否满足相关要求。	《透水沥青路面技术规程》(CJJ/T190): 4.2.6 I、II 型透水结构层下部应设置封层,封层材料的渗透系数不应大于 80mL/min ,且应与上下结构层粘结良好。相关技术要求应符合《城镇道

序号	审查内容	审查要点	相关要求
			路路面设计规范》（CJJ169）和《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1）规定。 4.2.7 III型透水路面的路基土渗透系数宜大于 $7 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，并应具有良好的水稳定性。 4.2.8 III型透水路面的路基顶面应设置反滤隔离层，可选用粒料类材料或土工织物。
		4.透水沥青路面路基是否满足规范要求。	《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T190）： 4.6.2 透水沥青路面路基应符合《城镇道路路面设计规范》CJJ169 的规定。
		5.透水沥青结构与市政排水系统衔接是否符合相关规范要求。	《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T190）： 4.7.1 透水沥青路面边缘应设置纵向排水设施，排水能力应满足路面排水要求。 4.7.2 透水路面结构的排水设施应与市政排水系统相连。
	透水水泥混凝土路面	1.透水混凝土性能是否符合规范要求。	透水水泥混凝土的性能应符合《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）3.2.1 的规定。
		2 透水混凝土类型选用是否符合规范。	透水水泥混凝土路面的结构类型应按《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）表 4.1.5 选用。
		3 透水水泥混凝土路面结构使用寿命是否与透水性能有效使用寿命一致。	—
		4 半透水结构及全透水结构其结构层及相应强度等级是否符合相关规范要求。	《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）： 4.1.6 全透水结构的人行道基层可采用级配砂砾、级配碎石及级配砾石基层，基层厚度不应小于 150mm。全透水结构的其他道路级配砂砾、级配碎石及级配砾石基层上应增设多孔水泥稳定碎石基层，基层应符合下列规定： 1、多孔水泥稳定碎石基层不应小于 200mm； 2、级配砂砾、级配碎石及级配砾石基层不应小于 150mm。 4.1.7 半透水结构应符合下列要求： 1、水泥混凝土基层的抗压强度等级不应低于 C20，厚度不应小于 150mm。 2、稳定土基层或石灰、粉煤灰稳定砂砾基层厚度不应小于 150mm。 4.2.1 当人行道设计采用全透水结构时，其透水

序号	审查内容	审查要点	相关要求
			水泥混凝土面层强度等级不应小于 C20，厚度不宜小于 80mm；当其他路面采用全透水水泥混凝土结构形式时，其透水水泥混凝土面层强度等级不应小于 C30，厚度不宜小于 180mm；设计半透水结构，其透水水泥混凝土面层强度等级不应小于 C30，厚度不宜小于 180mm。
		5 透水混凝土接缝的设置是否符合相关规范要求。	《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）：4.2.3 透水水泥混凝土面层应设计纵向和横向接缝。纵向接缝的间距应按路面宽度在 3.0m~4.5m 范围内确定，横向接缝的间距宜为 4.0m~6.0m；广场平面尺寸不宜大于 25m ² ，面层板的长宽比不宜超过 1.3。当基层有结构缝时，面层缩缝应与其相应结构缝位置一致，缝内应填嵌柔性材料。 4.2.4 当透水水泥混凝土面层施工长度超过 30m，应设置胀缝。在透水水泥混凝土面层与侧沟、建筑物、雨水口、铺面的砌块、沥青铺面等其他构造物连接处，应设置胀缝。
		6 透水混凝土结构与市政排水系统衔接是否符合相关规范要求。	《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）：4.3.2 全透水结构设计时应考虑路面下排水，路面下的排水可设排水盲沟，排水盲沟应与道路设计时的市政排水系统相连，雨水口与基层、面层结合处应设置成透水形式，利于基层过量水分向雨水口汇集，雨水口周围应设置宽度不小于 1m 的不透水土工布于路基表面。

3.5 园林景观专业

表 3-7 园林景观专业需审查的内容、要点与相关要求

序号	审查内容	审查要点	相关要求
1	项目总平面图	1.是否按照生态开发理念设计。	《公园设计规范》（GB51192）：9.2.3 公园建设后，不应增加用地范围内现状雨水径流量和外排雨水总量，并应优先采用植被浅沟、下沉式绿地、雨水塘等地表生态设施，在充分渗透、滞蓄雨水的基础上，减少外排雨水量，实现方案确定的径流总量控制率。

序号	审查内容	审查要点	相关要求
		2.是否合理落实适宜海绵设施。	《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》： 4.5 城市绿地与广场。 5.4 城市绿地与广场的相关规定。
		3.景观水体是否与调蓄功能相结合。	《城市绿地设计规范》（GB50420）： 8.2.5 绿地宜利用景观水体、雨水湿地、渗管/渠等措施就地储存雨水，应用于绿地灌溉、冲洗和景观水体补水，并应符合下列规定： 1、有条件的景观水体应考虑雨水的调蓄空间，并根据汇水面积及降水条件等确定调蓄空间的大小。 2、种植地面可在汇水面低洼处设置雨水湿地、碎石盲沟等集水设施，所收集雨水可直接排入绿地雨水储存设施中。 3、进入绿地的雨水，其停留时间不得大于植物的耐淹时间，一般不得超过 48 小时。
		4.景观道路是否优先采用透水铺装。	（1）《城市绿地设计规范》（GB50420）： 6.1.5 城市绿地内的道路应优先采用透水、透气型铺装材料及可再生材料。透水铺装除满足荷载、透水、防滑等使用功能和耐久性要求外，尚应符合下列规定： 1、透水铺装对道路路基强度和稳定性的潜在风险较大时，可采用半透水铺装结构。 2、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。 3、当透水铺装设置在地下室顶板上时，顶板覆土厚度不应小于 600mm 并应设置排水层。 （2）《公园设计规范》（GB51192-2016）： 6.2.5 人行道、广场、停车场及车流量较少的道路宜采用透水铺装，铺装材料应保证其透水性、抗变形及承压能力。
		5.景观驳岸是否优先采用生态驳岸。	《公园设计规范》（GB51192）： 8.3.1 公园内水体外缘宜建造生态驳岸。 8.3.3 素土驳岸应符合下列规定： 1、岸顶至水底坡度小于 45°时应采用植被覆盖；坡度大于 45°时应有固土和防冲刷的技术措施。

序号	审查内容	审查要点	相关要求
			2、地表径流的排放口应采取工程措施防止径流冲刷。
2	安全要求	1.设计雨水湿地、蓄水池等较大型海绵设施时，是否设有必要防护措施。	《城市绿地设计规范》（B50420）： 3.0.12 城市绿地中涉及有人安全处必须设置相应警示标识。城市绿地中的大型湿塘、雨水湿地等设施必须设置警示标识和预警系统，保证暴雨期间的人员安全。
		2.具有渗透、滞留性能的海绵设施是否对临近的建/构筑物、道路或管道等基础及建筑（含地下空间）外墙等产生不利影响。	—
3	竖向设计	是否有利于接纳地块及周边雨水径流。	（1）《公园设计规范》（GB51192）： 5.1.2 绿化用地宜做微地形起伏，应有利于雨水收集，以增加雨水的滞蓄和渗透。 5.1.4 构筑地形应同时考虑园林景观和地表水排放，各类地表排水坡度宜符合表 5.1.4 的规定。 9.2.3 公园建设后，不应增加用地范围内现状雨水径流量和外排雨水总量，并应优先采用植被浅沟、下沉式绿地、雨水塘等地表生态设施，在充分渗透、滞蓄雨水的基础上，减少外排雨水量，实现方案确定的径流总量控制率。 9.2.4 当公园用地外围有较大汇水汇入或穿越公园用地时，宜设计调蓄设施、超标径流排放通道，组织用地外围的地面雨水的调蓄、净化和排出。 《城镇内涝防治技术规范》（GB51222）： 4.1.5 绿地与广场等场所兼作雨水源头减排设施时，其标高应低于周围汇水地区，并应设置地表或地下雨水通道。 （2）《园林绿化工程项目规范》（GB55014）： 8.0.5 未经处理的车行道初期径流雨水不得直接排入道路绿带。
4	海绵设施植物配置平面图	1.植物的选择是否与海绵设施类型相匹配。	（1）《公园设计规范》（GB51192）： 7.1.20 应根据水生植物生长特性对水下种植槽与常水位的距离提出具体要求。 7.2.3-5 有雨水滞蓄净化功能的绿地，应根据雨

序号	审查内容	审查要点	相关要求
			水滞留时间，选择耐短期水淹的植物或者湿生、水生植物。 7.2.3-6 滨水区应根据水流速度、水体深度、水体水质控制目标确定植物种类。 (2) 《城市绿地设计规范》(GB50420)： 5.0.2 设有生物滞留设施的城市绿地，应栽植耐水湿的植物。
		2.海绵设施内的植物栽种及各类植物协调配置是否满足项目绿化和景观的要求；设计是否执行植物配置的安全性	(1) 见《中山市海绵城市建设技术导则》附件二中山市海绵城市建设推荐相关植物种类。 (2) 《城市绿地设计规范》(GB50420)： 5.0.12 儿童游乐区严禁配置有毒、有刺等易对儿童造成伤害的植物
		3.土壤配比设计是否合理。	《绿化种植土壤》(CJT340)： 4.2.3 用于一般绿化种植，其表层土壤入渗率(0cm~20cm)应达到表1中不少于5mm/h的规定；若绿地用于雨水调蓄或净化，其土壤入渗率应在10mm/h~360mm/h之间。 6.3.3 土壤入渗要求：用于雨水调蓄的绿地其土壤入渗率是必测指标，数值应在10mm/h~360mm/h，否则视为不合格。
		4.现状保留植被、古树名木、大树的保护利用方式是否合理。	《城市绿地设计规范》(GB50420)： 3.0.8 城市绿地范围内的古树名木必须原地保留。

3.6 水利水电专业

表 3-8 水利水电专业需审查的内容、要点与相关要求

序号	审查内容	审查要点	相关要求
1	水利水电建筑工程施工图设计说明	工程概况是否包含海绵设施平面布局和竖向设计等相关说明。	—
2	项目总平面图	1.城市水域是否被占用、填埋。	《城市水系规划规范》(GB50513)： 4.2.3 水域控制线范围内的水体必须保持其完整性。 5.5.1 水系改造应尊重自然、尊重历史，保持现

序号	审查内容	审查要点	相关要求
			有水系结构的完整性。水系改造不得减少现状水域面积总量和跨排水系统调剂水域面积指标。
		2.是否合理利用滨水空间布置海绵设施。	《城市水系规划规范》（GB50513）： 5.1.4 城市水系利用规划应按照海绵城市建设要求，强化雨水径流的自然渗透、净化与调蓄，优化城市河道、湖泊和湿地等水体的布局，并与相关规划相协调。 5.3.7 水体水位变化较大的生活性岸线，宜进行岸线的竖向设计，在充分研究水文地质资料的基础上，结合防洪和排水防涝工程要求，确定沿岸的阶地控制标高，满足亲水活动的需要，并充分考虑生活性岸线的生态性和观赏性，突出滨水空间特色和塑造城市形象。
		3.滨水绿化控制线是否满足城市蓝线中陆域控制的要求。	《城市水系规划规范》（GB50513）： 4.5.4 滨水绿化控制线应满足城市蓝线中陆域控制的要求。
3	竖向设计	1.是否有利于周边径流雨水汇入滨水区海绵设施。	《城市水系规划规范》（GB50513）： 5.4.6 滨水区规划布局应有利于形成坡向水体的超标雨水径流行泄通道，并结合周边地势特点明确滨水规划区道路及滨水绿化控制线范围内的竖向控制要求。滨水绿化控制线范围内的区域宜作为超标雨水的短时蓄滞空间。
		2.内河超高是否考虑弯曲段水位壅高。	《城镇内涝防治技术规范》（GB51222）： 6.2.7 城镇内河设计超高应考虑弯曲段水位壅高，并大于 0.5m。
4	安全要求	河湖及相应附属构筑物的设计标准是否与内涝防治标准、防洪标准统一协调。	《城镇内涝防治技术规范》（GB51222）： 6.2.4 城镇河道应按当地的内涝防治设计标准统一规划，并与防洪标准相协调。城镇内河应具备区域内雨水调蓄、输送和排放的功能。 6.2.5 应对河道的过流能力进行校核。当河道不能满足城镇内涝防治设计标准中的雨水调蓄、输送和排放要求时，应采取提高其过流能力的工程措施。
5	环境与生态	1.是否结合不同情况提出相应的水质保护措施。	《城市水系规划规范》（GB50513）： 4.3.5 水质保护应坚持源头控制、水陆统筹、生态修复，实施分类型、分流域、分区域、分阶段

序号	审查内容	审查要点	相关要求
			的系统治理。
		2.流速较缓的河段可选用自然驳岸；整治岸坡应采用生态型护岸形式或天然材料护岸形式。	《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建（试行）》： 5.5 有条件的城市水系，其岸线宜建设为生态驳岸，并根据调蓄水位变化选择适应的水生及湿生植物。
		3.生态护岸是否兼顾防洪和生态保护要求。	（1）《河道整治设计规范》（GB-50707）： 8.5.1 保护河道整治工程安全和生态与环境的生物工程，可采用防浪林、护堤林、草皮护坡等。 （2）《河湖生态保护与修复规划导则》（SL709）： 7.2.3 岸坡防护应兼顾防洪和生态保护要求，采用具有透水性和多孔型特征的生态型岸坡防护材料和结构，以易于水体入渗、植物生长和鱼类产卵。

3.7 结构专业

表 3-9 结构专业需审查的内容、要点与相关要求

序号	审查内容	审查要点	相关要求
1	结构专业计算书	结构荷载计算是否考虑设置的海绵设施所增加的负荷（最大蓄水情况）。	《种植屋面工程技术规程》（JGJ155）： 3.2.3 种植屋面工程结构设计时应计算种植荷载。既有建筑屋面改造为种植屋面前，应对原结构进行鉴定。
2	海绵设施设计大样图	海绵设施需要在结构梁上开孔时是否在结构图有所表示并满足相关要求。	—
3	结构梁平面图	地下建筑顶板采用反梁结构或坡度不足时，应在每道反梁底部预留不少于 2 个贯通盲沟的孔洞，截面积应不小于 100cm ² ，并采取防堵塞措施；底部排蓄水的盲沟截面积应不小于 300cm ² 。	—

3.8 电气专业

表 3-10 电气专业需审查的内容、要点与相关要求

序号	审查内容	审查要点	相关要求
1	电气系统控制图、平面布置图	1.海绵设施中的电气设备，如水泵、水处理设备审查电气系统控制图、平面布置图相应设施的设计满足相关规范要求.	—
		2.设计是否按要求设置或预留排水泵电源。	对于下沉式广场或地下蓄水池等低洼处海绵设施，应根据需要设置排水井或集水坑，并设置或预留排水泵电源。
2	安全要求	排水泵是否宜按本工程用电设备最高负荷等级（一级负荷中特别重要负荷除外）供电。	—

4 海绵设施施工图审查要点

4.1 渗透设施

表 4-1 各类渗透设施施工图审查要点与相关要求一览表

序号	海绵设施	审查要点与相关要求
1	透水铺装	1 全透式路面的路基顶面距地下水位高度应大于 1m。
		2 透水砖路面的设计应满足 2 年一遇的暴雨强度下，降雨持续时间 60min，表面不产生径流的透水要求。
		3 当透水铺装设置在地下室顶板上时，其覆土厚度不应小于 600mm，并应增设透水垫层。
2	下沉式绿地构造大样	1 下沉式绿地内应设置溢流式雨水口，雨水口间距根据汇水面积计算确定；溢流口顶标高应根据海绵设施的调蓄容积需求经计算确定，一般应高于绿地 50mm~100mm，但不得高于周边路面。
		2 复核下沉式绿地的下凹深度，与计算书一致。 注：本条应结合海绵城市建设工程设计计算书审查。
		3 下沉式绿地雨水下渗时间，不应大于 24h。
3	生物滞留设施构造大样	1 对于确需设在污染严重的汇水区的生物滞留设施，应选用植草沟、植被缓冲带或沉淀池等对径流雨水进行预处理。
		2 生物滞留设施设于道路边绿化带时，设施靠近路基部分应作防渗处理。生物滞留设施确需设于径流污染严重的、或设施底部渗透面距离季节性最高地下水位（或岩石层）小于 1m，或距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域，应在生物滞留设施底部和周边进行防渗处理。
		3 复杂型生物滞留设施结构层外侧及底部应设置透水土工布，防止周围原土侵入。
		4 生物滞留设施内应设溢流装置，包括溢流管、排水算子等，其顶部标高宜低于汇水面 100mm。
		5 审查生物滞留设施的构造做法，应自上而下包括蓄水层、植被及种植土层、砂层、砾石排水层及调蓄层等。审查土壤和介质配比、各结构层介质粒径、饱和渗透能力、有效调蓄深度等。
		6.蓄水层深度应与计算书一致，最高不超过 400mm，并应设 100mm 的超高。 注：本条应结合海绵城市建设工程设计计算书审查。
		7 审查生物滞留设施的调蓄容积与其汇水区域相匹配。 注：本条应结合汇水分区平面图进行审查。
		8 生物滞留设施蓄水层深度，应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能等因素确定。

序号	海绵设施	审查要点与相关要求
		9 审查生物滞留设施的排空时间满足国家和地方规范的要求。
4	绿色屋面构造大样	简单式绿色屋面种植土厚度应不小于 100mm，花园式绿色屋面种植土厚度应不小于 300mm。 当地下室顶板上设有透水铺装时，顶板覆土厚度不宜小于 600mm；采用下沉式绿地、雨水花园等设施，主要功能为净化、滞蓄时覆土层厚度应不小于 600mm，主要功能为下渗时覆土层厚度应不小于 1500mm。

4.2 储存设施

表 4-2 各类储存设施施工图审查要点与相关要求一览表

序号	海绵设施	审查要点与相关要求
1	雨水湿地	1 雨水湿地的设计规模应能满足防洪要求。
		2 结合计算书，审查雨水湿地的调节容积的排空时间应 $\leq 24h$ 。
		3 雨水湿地进口应设置缓冲消能设施，并设置前置预处理池。
2	雨水桶（罐）	雨水罐容积大小，应结合场地条件、海绵设施建设约束性指标和引导性指标，并经工程计算确定。

4.3 调节设施

表 4-3 调节设施施工图审查要点与相关要求一览表

海绵设施	审查要点与相关要求
调蓄设施	1 调蓄设施的设计调蓄量应根据雨水设计流量和调蓄设施的主要功能，经计算确定。以雨水储蓄为目的并有景观需求的小区水体调蓄工程，应标明景观水位等，计算水量平衡，校核水体面积和有效调蓄深度。
	2 雨水调蓄工程应设置溢流和放空设施，雨水调蓄设施的排空时间不应超过 12h，且出水管管径不应超过市政管道排水能力。
	3 结合地下空间建设的雨水调蓄设施，应有防止雨水倒灌的措施。
	4 雨水调蓄工程应设置警示牌和相应的安全防护措施。
	5 具有渗透功能的调蓄设施的底部应比当地季节性最高地下水位高 1m，当不能满足要求时，应在底部敷设防渗材料。
	6 具有渗透功能的调蓄设施与周围建筑基础之间应满足规范对于安全距离的要求，当安全距离无法满足时，应采取在调蓄设施四周敷设厚度不小于 16mm 的防渗膜等措施，避免对路基或地基产生影响。
	7 雨水供水管道应与生活饮用水管道分开设置，严禁回用雨水进入生活饮用水给水系统。

4.4 转输设施

表 4-4 各类转输设施施工图审查要点与相关要求一览表

序号	海绵设施	审查要点与相关要求
1	植草沟	1 当出现以下情况时，应采用配水设施：雨水径流通过管道进入植草沟；雨水进入植草沟时跌水超过 15cm；植草沟穿过道路，采用管道连接时。
		2 纵向坡度不得小于 1%，最大流速应小于 0.8m/s。
		3 当植草沟兼具排水通道功能时，其排水能力设计重现期应与场地排水设计重现期一致。
2	路缘石	路缘石规格 $L \times W \times H$ 、弧度半径 R 由实际情况确定，路缘石开口尺寸 a 、 b 、 d 、 t 值以及路缘石开口间距根据服务汇水面积确定，同时考虑路缘石的承载力，开口不宜过大、过密。

用词说明

为便于在执行本指引条文时区别对待，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，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

本指引中指明应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

附录 A 引用标准名录

- (1) 《海绵城市建设评价标准》GB/T 51345
- (2) 《室外排水设计标准》GB 50014
- (3) 《城镇内涝防治技术规范》GB 51222
- (4) 《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174
- (5) 《城市居住区规划设计标准》GB 50180
- (6) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB50400
- (7) 《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020
- (8) 《城市排水工程项目规范》GB55027
- (9) 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- (10) 《公园设计规范》GB 51192
- (11) 《城市绿地设计规范》GB 50420
- (12) 《园林绿化工程项目规范》GB55014
- (13) 《城市绿线划定技术规范》GB 51163
- (14) 《屋面工程技术规范》GB 50345
- (15) 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- (16) 《防洪标准》GB 50201
- (17) 《城市水系规划规范》GB 50513
- (18) 《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805
- (19) 《河道整治设计规范》GB 50707
- (20) 《城乡建设用地竖向规划规范》CJJ 83
- (21) 《建筑与小区低影响开发技术规程》T/CECS 469
- (22) 《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188
- (23) 《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190
- (24) 《城市道路工程设计规范》CJJ 37
- (25) 《城镇道路路面设计规范》CJJ 169
- (26) 《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82
- (27) 《绿化种植土壤》CJ/T 340
- (28) 《种植屋面工程技术规程》JGJ 155

- (29) 《河湖生态保护与修复规划导则》 SL 709
- (30) 《城市道路与开放空间低影响开发雨水设施》 15MR105
- (31) 《城市道路—透水人行道铺设》 16MR 204
- (32) 《人工湿地污水处理工程技术规范》 HJ 2005
- (33) 《中山市海绵城市建设技术导则（试行）》
- (34) 《中山市市政道路海绵城市建设技术导则（试行）》
- (35) 《中山市海绵城市建设标准图集（试行）》

附录 B 海绵城市建设工程施工图资料清单

项目名称					资料阶段	施工图
报送人			联系方式		报送时间	结论
序号	类别	资料名称				
1	基础资料	海绵城市专项施工图设计说明书				
2		建设项目海绵设施建设目标表				
3		建设项目海绵城市专项设计方案自评表				
4		海绵城市设计计算书				
5		场地总平面图				
7		场地竖向图				
8		场地排水平面及汇水分区图				
9		海绵设施平面设计图				
10		海绵设施设计大样图				
11		用地规划许可证（如有）				
12		已审批通过的建设项目方案设计海绵城市 专篇及审查意见（如有）				
13		详细地质勘察报告				
14		给排水	给排水专业设计说明			
15	雨水回用设施施工图					
16	道路专业	道路专业设计说明				
17		海绵设施布局与道路平面图				
18		道路横断面图（含海绵设施构造）				
19		路面结构图				
20	建筑	建筑专业设计说明				
21		海绵设施布局与建筑总平面图				
22		建筑屋顶平面图				
23		海绵设施构筑物大样图				
24	园林景观	园林景观总平面图（参考图、不审查）				
25		海绵设施植物配置平面图				
26	其他	交通、绿化（参考图、不审查）、电力等 专业图纸				
注						

附录 C 建设项目海绵城市设施建设目标表

项目名称	用地性质	项目类型	是否有上位海绵指标	
		新建/改扩建	是/否	
指标类型	序号	具体指标	方案值	目标值
约束性指标	1	年径流总量控制率（%）		
	2	可渗透地面面积比例（%） ^①		
	3	雨水管网设计重现期（年）		
引导性指标	5	绿色屋顶率（%） ^②		
	6	下沉式绿地率（%）		
	7	透水铺装率（%）		
	8	不透水下垫面径流控制比例（%） ^③		

注：①、②只针对建筑小区类建设项目；③只针对建筑小区、绿地与广场类建设项目。

附录 D 建设项目海绵城市专项设计自评表

建设单位（盖章）：

项目名称		用地性质	项目类型	是否有上位海绵指标		
			新建/改扩建			
指标			设计	复核	备注	
排水分区	排水分区个数					
	排水口个数					
下垫面解析	项目总用地面积 (m ²)					
	硬质屋顶总面积 (m ²)					
	屋顶绿化总面积 (m ²)					
	绿地总面积 (m ²)					
	水体总面积 (m ²)					
	道路总面积 (m ²)					
	不透水铺装总面积 (m ²)					
	可渗透铺装总面积 (m ²)					
	综合雨量径流系数					
总控制容积 (m ³)						
可渗透面积 (m ²)						
第一汇水分区						
下垫面解析	汇水区	汇水区总面积 (m ²)				
	屋顶	总面积 (m ²)				
		屋顶绿化面积 (m ²)				
	绿化	总面积 (m ²)				
		雨水花园面积 (m ²)				
		生物滞留设施面积 (m ²)				
		其他下沉绿化面积 (m ²)				
	机动车道 路	总面积 (m ²)				
		可渗透道路面积 (m ²)				
	人行道、 停车场、 广场	总面积 (m ²)				
		可渗透铺装面积 (m ²)				
		不透水铺装面积 (m ²)				
	综合雨量径流系数					
	需控制容积 (m ³)					
可渗透面积 (m ²)						
海绵设施核算	蓄水设施	总容积 (m ³)				
		地表水体（景）蓄水容积 (m ³)				
		地下蓄水设施蓄水容积 (m ³)				
		雨水罐蓄水容积 (m ³)				
		生物滞留设施蓄水容积 (m ³)				
	排水设施	雨水管网设计重现期（年）				
第二汇水分区.....						

第三汇水分区.....					
竖向控制	内部场平 ①	出入口高出相邻城市道路高度 (m)			
	下沉式绿地竖向	道路路缘石和绿地的高差 (m)			
	水体调蓄深度	湿塘、雨水湿地等水体蓄水深度 (m)			
综合自评			目标值	自评值	
约束性指标	1	年径流总量控制率 (%)			
	2	可渗透地面面积比例 (%) ①			
	3	雨水管网设计重现期 (年)			
引导性指标	4	绿色屋顶率 (%) ②			
	5	下沉式绿地率 (%)			
	6	透水铺装率 (%)			
	7	不透水下垫面径流控制比例 (%) ③			
审查部门意见： 签名（盖章）：年 月 日					

注：①、②只针对建筑小区类建设项目；③只针对建筑小区、绿地与广场类建设项目。

附录 E 土壤渗透系数

土壤渗透系数应以实测资料为准，缺乏资料时，可参照下表选值。

底层	地层粒径		渗透系数 K (m/s)
	粒径 (mm)	所占比例 (%)	
黏土	—	—	$<5.7 \times 10^{-8}$
粉质黏土	—	—	$5.7 \times 10^{-8} \sim 1.16 \times 10^{-5}$
粉土	—	—	$1.16 \times 10^{-5} \sim 5.79 \times 10^{-5}$
粉砂	>0.075	>50	$5.79 \times 10^{-5} \sim 1.16 \times 10^{-5}$
细砂	>0.075	>85	$1.16 \times 10^{-5} \sim 5.79 \times 10^{-5}$
中砂	>0.25	>50	$5.79 \times 10^{-5} \sim 2.31 \times 10^{-4}$
均质中砂	—	—	$4.05 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4}$
粗砂	>0.5	>50	$2.31 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4}$
圆砾	>2	>50	$5.79 \times 10^{-4} \sim 1.16 \times 10^{-3}$
卵石	>20	>50	$1.16 \times 10^{-3} \sim 5.79 \times 10^{-3}$
稍有裂隙的岩石	—	—	$2.31 \times 10^{-4} \sim 6.94 \times 10^{-4}$
裂隙多的岩石	—	—	$>6.94 \times 10^{-4}$

附录 F 中山市相关植物名录

中山市海绵设施植物选用表

序号	植物类型	植物品种选型
1	乔木	湿地松、水松、池杉、落羽杉、垂柳、串钱柳、中山杉、香樟、高山榕、细叶榕、垂叶榕、水石榕、尖叶杜英、假苹婆、银叶树、台湾相思、水黄皮、水蒲桃、洋蒲桃、白千层、水翁、海南蒲桃、秋枫、人面子、铁刀木、黄槐、火焰木、盆架子、桃花心木、桑树、构树、黄葛榕、刺桐、乌桕、复羽叶栎树、楝树、鸡蛋花、木棉、大叶紫薇、黄槿、腊肠树、美丽异木棉
2	灌木及藤木	南天竹、怪柳、马缨丹、夹竹桃、红千层、黄金香柳、龙舌兰、木芙蓉、金凤花、细叶紫薇、肖黄栌、金银花、山胡椒、紫藤、凌霄
3	棕榈类	沼地棕、国王椰子、假槟榔、大王椰子、华棕、老人葵、中东海枣、美丽针葵、三药槟榔、散尾葵、棕竹、露兜、花叶露兜
4	花卉	堆心菊、牵牛、蓝花鼠尾草、耬斗菜、冷水花、荷兰菊、蛇鞭菊、半边莲、桔梗、紫鸭趾草、大花萱草、吉祥草、阔叶麦冬、蒲苇、葱兰、蜘蛛兰、美人蕉、鸢尾
5	草坪及地被	马蹄金、假俭草、细叶结缕草、沟叶结缕草、狗牙根、香根草、铺地木蓝、翠芦莉
6	水生湿生植物	睡莲、荷花、萍蓬草、芡实、千屈菜、泽泻、慈姑、再力花、梭鱼草、凤眼莲、雨久花、海芋、紫芋、龟背竹、春羽、浮萍、香蒲、荸荠、水葱风车草、纸莎草、埃及莎草、芦苇、花叶芦竹、茭白、荇菜、姜花、水生美人蕉、水金英、金鱼藻、苦草、黑藻、狐尾藻、伊乐藻