

海绵城市建设建筑材料技术标准

常德市海绵城市建设领导小组办公室

2018 年 05 月

前 言

随着全国海绵城市建设试点的推进，海绵城市建设过程中逐步显现出一些问题，尤其是建筑材料的质量要求没有相应的技术标准。为切实加强海绵城市建设建筑材料的质量管控，有效解决当前海绵建筑材料没有标准参考的现状，进而提高海绵城市建设管理水平。受常德市海绵城市建设领导小组办公室及常德市建设工程质量安全监督管理处的委托，湖南省建设工程质量检测中心、湖南博联工程检测有限公司等单位经现场监督检查，在充分调研、广泛征求各方责任主体的意见的基础上，参考住建部颁布的《海绵城市建设技术指南》及相关技术标准，编写了海绵城市建设建筑材料技术标准。

本标准的主要由总则、术语、基本规定、渗透技术、储存及回用技术、调节技术、转输技术、截污净化技术及附录等9大部分组成。

本标准由常德市海绵城市建设领导小组办公室负责，由湖南省建设工程质量检测中心、湖南博联工程检测有限公司负责具体内容的解释，在执行过程中，欢迎各方对本导则提出宝贵意见或建议，请寄到常德市海绵城市领导小组办公室（常德市武陵区武陵大道456，邮箱2328774228@qq.com）。

编写单位：常德市住房和城乡建设局、常德市海绵城市建设领导小组办公室、常德市建筑工程质量安全监督管理处、湖南省建设工程质量检测中心

编写人员：黄金陵 伍和平 辛长明 陈红文 童 云
吕志慧 陈克生 马泽民 李运程 郑孝云
曹 为 王兴旺

审查人员：李四春 熊 琿

目 录

1 总 则.....	1
2 术 语.....	2
3 基本规定.....	6
4 渗透技术.....	7
4.1 一般规定.....	7
4.2 透水铺装.....	9
4.3 下沉式绿地	11
4.4 种植屋面	13
4.5 生物滞留设施	17
4.6 渗透塘	19
4.7 渗井	20
5 存储及回用技术	22
5.1 一般规定	22
5.2 湿塘	22
5.3 雨水湿地	24
5.4 蓄水池及雨水罐	26
6 调节技术	28
6.1 一般规定	28
6.2 调节塘	28

6.3 调节池29

7 转输技术31

7.1 一般规定31

7.2 植草沟31

7.3 渗管及渗渠32

8 截污净化技术34

8.1 一般规定34

8.2 植被缓冲带34

8.3 初期雨水弃流设施36

8.4 人工土壤渗滤37

附录 A 低影响开发设施比选一览表40

附录 B 各类用地中低影响开发设施选用一览表42

附录 C 各种土壤层的渗透系数44

附录 D 种植屋面选用植物表45

本标准用词说明47

引用标准名录48

1 总 则

1.0.1 为推进海绵城市建设，加强水资源节约和集约利用，保护和改善城市生态环境，促进生态文明建设，特制订本标准。

1.0.2 本标准适用于海绵城市设计、施工过程中，相应工程技术措施和材料的选择和应用。

1.0.3 海绵城市建设的材料选择和应用除应执行本标准外，尚应符合国家和现行的有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 海绵城市 sponge city

城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害方面具有良好的“弹性”，下雨时下垫面能有效地吸水、蓄水、渗水、净水，需要时又可适当的将蓄存的水“释放”并加以利用。

2.0.2 低影响开发（LID） low impact development

在城市开发建设过程中，通过生态化措施，尽可能维持城市开发建设前后水文特征不变，有效缓解不透水面积增加造成的径流总量、径流峰值与径流污染的增加等对环境造成的不利影响。

2.0.3 土壤渗透系数 permeability coefficient of soil

单位水力坡度下水的稳定渗透速度。

2.0.4 水质预处理设施 pretreatment practices

为满足低影响开发设施进水要求，用于初步处理雨水径流的设施。

2.0.5 穿孔管 perforated pipe

管壁按照一定规则分布有细小孔隙的管道，用于过滤收集下渗后的雨水或增加雨水转输过程中的渗透等。

2.0.6 透水铺装 pervious pavement

可渗透、滞留和渗排雨水并满足一定要求的地面铺装结构。

2.0.7 种植屋面 planted roof

也称绿色屋顶、绿化屋面等，是铺以种植土种植植物的建筑屋面和地下建筑顶板。

2.0.8 下沉式绿地 depressed green

低于周边地面标高、可积蓄、下渗自身和周边雨水径流的绿地，也称下凹绿地。

2.0.9 生物滞留设施 bioretention

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。

2.0.10 渗透池（塘） infiltration pond

雨水通过侧壁和池底进行入渗的滞留水池（塘）。

2.0.11 渗井 infiltration well

雨水通过侧壁和井底进行入渗的设施。

2.0.12 湿塘 wet pond

具有雨水调蓄和净化功能的、以雨水作为其主要的补水景观水体。

2.0.13 雨水湿地 rain-fed wetland

以雨水沉淀、过滤、净化和调蓄以及生态景观功能为主的、由饱和基质、挺水和沉水植被和水体等组成的复合体。

2.0.14 蓄水池 reservoir

指具有雨水储存功能和削减峰值流量作用的集蓄利用设施。

2.0.15 雨水罐 rain water container

也称雨水桶，是地上或地下封闭式的简易雨水集蓄利用设施。

2.0.16 调节塘 regulating pondage

也称干塘，是以削减峰值流量功能为主的一种雨水调节设施。

2.0.17 调节池 regulating pool

是用于削减雨水管渠峰值流量的一种雨水调节设施。

2.0.18 植草沟 grassed 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。

2.0.19 渗管（渠） infiltration-drainage pipe

具有渗透功能的雨水管（渠），一般采用穿孔塑料管、无砂混凝土管（渠）和砾（碎）石等材料组合而成。

2.0.20 植被缓冲带 vegetation buffer strand

指坡度较缓的植被区，通过植被拦截及土壤下渗作用减缓地表径流流速，并去除径流中的部分污染物的设施。

2.0.21 初期雨水弃流设施 early rain flow facilities

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

2.0.22 人工土壤渗滤设施 artificial soil infiltration facilities

通过植被、土壤渗滤的多种理化反应后，使得出水达到回用水水质指标的雨水设施。

3 基本规定

3.0.1 海绵城市建设中，应结合项目所在地的气候、资源、生态环境、地理条件、经济、人文等特点，遵循生态优先、因地制宜、便于管理维护的原则，选择合理的技术措施和材料。各类技术措施的特点及比较参见附录 A、附录 B。

3.0.2 在海绵城市建设方案设计前，应在城市整体规划的基础上，进行海绵城市专项规划，针对项目进行基础条件调研，并依据海绵城市建设指标进行策划，提出相应的技术措施及选用材料基本要求。

3.0.3 海绵城市建设的施工图设计文件中，应明确提出选用材料的性能、规格型号等指标，并注明施工与运营要求。

3.0.4 海绵城市所用的材料及设施，宜遵循与周围环境相协调的原则。不得引起地质灾害、损害或降低建筑物使用性能，不得有碍人体健康和生活环境。

3.0.5 鼓励海绵城市设计在理念、方法、技术应用及新型材料等方面进行创新。

4 渗透技术

4.1 一般规定

4.1.1 渗透技术措施包括透水铺装、下沉式绿地、种植屋面、生物滞留设施、渗透塘、渗井等。

4.1.2 当采用的渗透技术措施涉及到植物的种植设计时，应充分考虑与周边环境的协调性，选择适应区域气候、土壤条件、海绵设施的植物。并应符合下列要求：

1 优选本土植物，适当搭配外来植物。本地植物指数宜不低于 0.7，植物种类可参考表 4.1.2 选用；

2 种植区域覆土深度和排水能力满足植物生长的需求；

3 应选择适应当地气候和场地种植条件、易维护、耐旱的乡土植物，不应选择易产生飞絮、有异味、有毒、有刺等对人体健康不利的植物；

4 种植设计中引入新植物种类及品种时，应避免有害物种入侵；

5 丰富物种搭配，提高美学及生态价值。

表 4.1.2 本地植物常用列表

种 类	植 物 列 表
乔木	异叶南洋杉、马尾松、湿地松、黑松、柳杉、福建柏、落羽杉、南洋杉、圆柏、水杉、水松、红豆杉、罗汉松、木莲、鹅掌楸、栎树、天竺桂、洋紫荆、广玉兰、深山含笑、二乔玉兰、白兰花、白千层、红千层、蒲桃、重阳木、香樟、大花紫薇、细叶紫薇、杨桃、南洋楹、蓝花楹、美丽异木棉、紫叶李、小叶榄仁、尖叶杜英、杜英、水石榕、合欢、台湾相思、紫檀、黄槿、鸡爪槭、羊蹄甲、黄花槐、凤凰木、桂花、刺桐、萍婆、鸡冠刺桐、龙眼、无花果、海南红豆、桃花心木、中国无忧树、铁刀木、人心果、人面子、木麻黄、肉桂、印度橡胶榕、高山榕、小叶榕、垂叶榕、菩提树、大叶榕、麻楝、芒果、鸡蛋花、夹竹桃、碧桃、盆架树、垂柳、木菠萝、木瓜、鱼尾葵、银海枣、加拿利海枣、棕榈、华盛顿棕、三角椰、红刺露兜树、皇后葵。
灌木	茶花、毛杜鹃、含笑、红桑、扶桑、珊瑚树、木槿、黄金榕、米仔兰、软枝黄蝉、西洋杜鹃、希茉莉、红背桂、金脉爵床、八仙花、鸳鸯茉莉、绣球花、茶梅、紫荆、海桐、梔子、希美丽、茉莉、翅荚决明、红花檵木、龙船花、南天竹、苏铁、福建茶、丝兰、九里香、朱蕉、金叶假连翘、变叶木、龙血树、棕竹、短穗鱼尾葵、散尾葵、三药槟榔、美丽针葵。
草本及地被	一叶兰、沿阶草、吉祥草、白蝴蝶、蜘蛛兰、鹅掌柴、龟背竹、紫背万年青、彩叶草、云南黄馨、葱兰、大花美人蕉、满地黄金、蚌花、蟛蜞菊、细叶结缕草、狗牙根、地毯草、石蒜、麦冬、假俭草。
藤本植物	三角梅、紫藤、西番莲、凌霄、使君子、炮仗花、金银花、大花老鸦嘴、常春藤。
竹类	青皮竹、粉单竹、佛肚竹、黄金间碧竹、孝顺竹、紫竹。
水生花卉	荷花、再力花、睡莲类、菖蒲类、千屈菜、水葱、芦竹。

4.1.3 下沉式绿地、生物滞留设施、渗透型植草沟、植物池等的种植土壤尽量选用原始土壤，并应符合下列要求：

1 原始土壤宜满足渗透能力大于 1.3cm/h，有机物含量大于 5%，pH6~8，阳离子交换能力大于 5meq/100g 等条件；

2 当原始土壤不能满足条件时，宜换土，换土一般采用 85%的洗过的粗砂，10%左右的细沙，以及 5%的有机物进行级配，土壤的 d_{50} 宜大于 0.45mm，磷的浓度宜为 10~30ppm，渗透能力宜为 2.5-20cm/h。

3 各种土壤的渗透能力宜通过项目所在地土壤的实际调查结果为准，当缺乏相关技术资料时，可参照附录 C 选用。

4.2 透水铺装

4.2.1 城市道路人行道、人行广场、建筑小区人行道等荷载较小的区域宜采用透水铺装技术。

4.2.2 采用透水铺装技术时，可采用透水路面砖、透水混凝土等作为主要透水面层材料，其典型构造见图 4.2.2-1、图 4.2.2-2。

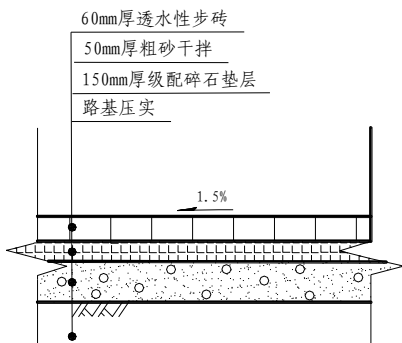


图 4.2.2-1 透水路面砖典型构造

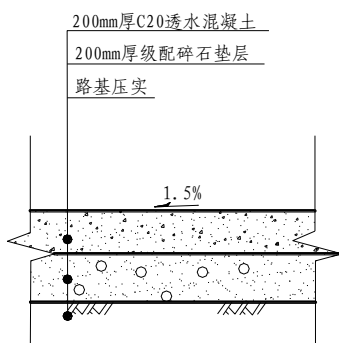


图 4.2.2-2 透水混凝土典型构造

4.2.3 透水路面砖、透水混凝土的关键指标应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 透水路面砖、透水混凝土的关键指标要求

关键指标	透水路面砖	透水混凝土
耐磨性（磨坑长度，mm）	≤ 35	≤ 30
防滑性能 BPN	≥ 60	/
透水系数（15℃，cm/s）	$\geq 1.0 \times 10^{-2}$	$\geq 0.5 \times 10^{-2}$
强度等级（MPa）	劈裂抗拉强 ≥ 3.0 ； 抗折强度 ≥ 3.0	28d 抗压强度 C20（ $\geq 20\text{MPa}$ ）， C30（ $\geq 30\text{MPa}$ ）

4.2.4 透水铺装构造下的土基应有一定的透水性能，透水系数不宜小于 $1.0 \times 10^{-3}\text{mm/s}$ ，当透水系数不能满足本要求时，应增加排水设计内容。

4.2.5 当透水铺装设置在地下室、地下停车场等构造物上时，覆土厚度不应小于 600mm，并应设置排水层。

4.2.6 当透水铺装基层强度要求较高时，级配碎石基层的压实度不应小于 95%，集料压碎值不应大于 40%。

4.2.7 采用透水砖作为面层时，砖铺应设留缝 2mm～3mm，并应采用中粗砂填缝。

4.2.8 透水路面砖应满足劈裂抗拉强度的要求，强度等级应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 透水路面砖劈裂抗拉强度等级要求

劈裂抗拉强度等级	平均值/MPa	单块最小值/MPa
$f_{ts}3.0$	≥ 3.0	≥ 2.4
$f_{ts}3.5$	≥ 3.5	≥ 2.8
$f_{ts}4.0$	≥ 4.0	≥ 3.2
$f_{ts}4.5$	≥ 4.5	≥ 3.4

4.2.9 透水水泥混凝土须采用间断级配碎石，碎石应质地坚硬、耐久、洁净、密实，性能应符合表 4.2.5 的规定，水泥强度等级不宜小于 42.5。

表 4.2.5 透水混凝土集料性能指标

项目	计量 单位	指标		
		1	2	3
尺寸	mm	2.4-4.75	4.75-9.5	9.5-13.2
压碎值	%	<15.0		
针片状颗粒含量（按质量计）	%	<10.0		
含泥量	%	<1.0		
泥块含量	%	<0.2		
表观密度	kg/m ³	>2500		
堆积密度	kg/m ³	>1350		
堆积孔隙率	%	<47.0		

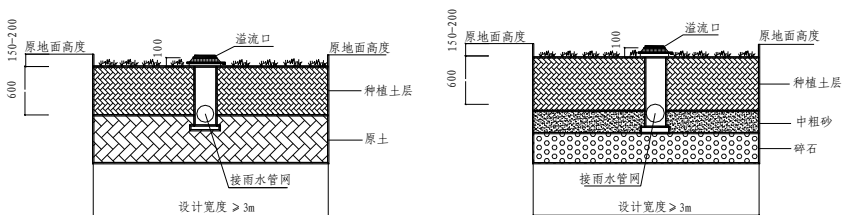
4.2.10 透水铺装技术所采用的材料除应符合本规范的规定外，还应符合《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188、《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135 等现行有关标准的规定。

4.3 下沉式绿地

4.3.1 城市道路后排绿地、建筑小区以及城市广场绿地的宽度大于 3m 时，宜采用下沉式绿地。

4.3.2 下沉式绿地应低于周边铺砌地面或道路，下凹深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能确定，宜为

150mm~200mm，其典型构造见图 4.3.2-1、图 4.3.2-2。



4.3.2-1 不可渗透型下沉式绿地构造 4.3.2-2 可渗透型下沉式绿地构造

4.3.3 下沉式绿地植物应符合下列要求：

1 植物宜选用耐渍、耐淹、耐旱的品种，植物群落配置应注重乔、灌、草等的层次搭配；

2 绿地配植乔木的数量宜不少于 3 株/100 m²；

3 应满足植物的多样性的要求，绿地面积在 3000 平方米以下的，不应低于 40 种；绿地面积在 3000~10000 平方米的，不低于 60 种；绿地面积在 10000 平方米以上的，不低于 80 种，本地植物指数宜不低于 0.7。

4.3.4 半地面工程或地下工程上采用下沉式绿地时，其覆土深度不应小于 1m。

4.3.5 溢流口宜采用成品溢流口形式，其数量和布置应按汇水面积所产生的流量确定，并应符合下列要求：

1 溢流口间距宜为 25m-50m；

2 溢流口周边 1 m 范围内宜种植耐旱耐涝的草皮。

4.3.6 下沉式绿地技术所采用的材料除应符合本规范的规定外,还应符合《城市道路绿化规划与设计规范》CJJ 75、《城市绿地设计规范》GB 50420 等现行有关标准的规定。

4.4 种植屋面

4.4.1 多层建筑及面积较大的建筑裙楼的平屋顶、坡度不大于 15° 的坡屋顶等屋顶形式,宜采用种植屋面。

4.4.2 种植屋面一般由结构层、找平层、保温(隔热)层、找坡(找平)层、保护(耐穿刺、防水等)层、排(蓄)水层、过滤层、种植土、植被层等组成,其典型构造见图 4.4.2-1、图 4.4.2-2。

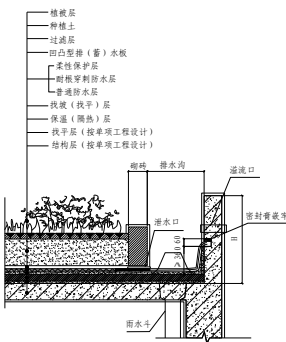


图 4.4.2-1 平屋面种植屋面构造

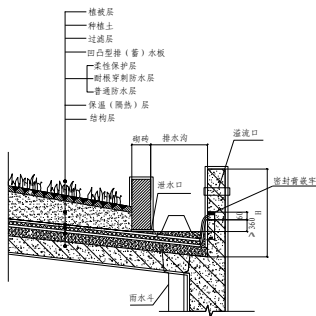


图 4.4.2-2 平屋面种植屋面构造

4.4.3 当采用具有保温功能的种植屋面时,保温层宜选用密度小、压缩强度大、导热系数小、吸水率低的聚苯

乙烯泡沫塑料、聚氨酯等材料, 主要性能指标应符合表 4.4.3 的要求。

表 4. 4. 3 保温材料主要性能指标

性 能 指 标	喷涂硬泡聚氨酯、 硬泡聚氨酯	聚苯乙烯泡沫塑料	
		模塑型	挤塑型
表观密度 kg/m ³	≥35	≥25	≥40
导热系数 W/(m·K)	≤0.024	≤0.041	≤0.030
压缩强度 kPa	≥150	≥60	≥250
吸水率 %	≤3	≤6.0	≤1.5

4.4.4 种植屋面耐根穿刺防水层, 宜选用复合铜胎基 SBS 改性沥青防水卷材、铜箔胎 SBS 改性沥青防水卷材、SBS 改性沥青耐根穿刺防水卷材、APP 改性沥青耐根穿刺防水卷材等。其材料的主要性能指标应符合表 4.4.4-1~表 4.4.4-4 的要求。

表 4. 4. 4-1 复合铜胎基 SBS 改性沥青防水卷材主要物理性能指标

项目	可溶物含量 (g/m ²)	拉力 (N/50mm)	断裂延 伸率 (%)	耐根穿 刺试验	耐热度 (℃)	低温 柔度 (℃)
性能 要求	≥2900	≥800	≥40	合格	105	-25

表 4. 4. 4-2 铜箔胎 SBS 改性沥青防水卷材主要物理性能指标

项目	可溶物含量 (g/m ²)	拉力 (N/50mm)	耐根穿 刺试验	耐热度 (℃)	低温柔度 (℃)
性能 要求	≥2900	≥800	合格	105	-25

表 4. 4. 4-3 SBS 改性沥青耐根穿刺防水卷材主要物理性能指标

项目	可溶物含量 (g/m ²)	拉力 (N/50mm)	断裂 延伸率 (%)	耐根穿 刺试验	耐热度 (℃)	低温 柔度 (℃)
性能 要求	≥2900	≥800	≥40	合格	105	-25

表 4. 4. 4-4 APP 改性沥青耐根穿刺防水卷材主要物理性能指标

项目	可溶物含量 (g/m ²)	拉力 (N/50mm)	断裂 延伸率 (%)	耐根穿 刺试验	耐热度 (℃)	低温 柔度 (℃)
性能 要求	≥2900	≥800	≥40	合格	130	-15

4.4.5 种植屋面的排(蓄)水层可选用凹凸型排(蓄)水板等材料，其主要物理性能应符合表 4.4.5 的要求。

表 4. 4. 5 凹凸型排(蓄)水板主要物理性能指标

项目	单位面积质量 (g/m ²)	凹凸 高度 (mm)	抗压强度 (Kn/m ²)	抗拉强度 (N/50mm)	断裂 延伸率 (%)
性能 要求	500~900	≥7.5	≥150	≥200	≥25

4.4.6 种植土可选用田园土、改良土或无机复合种植土，其湿密度指标、物理性能指标、理化指标应分别符合表 4.4.6-1~表 4.4.6-1 的规定。

表 4. 4. 6-1 种植土湿密度指标要求

类别	湿密度 (kg/m ³)
田园土	1500~1800
改良土	750~1300
无机复合种植土	450~650

表 4.4.6-2 种植土物理性能指标要求

项 目	湿密度 (kg/m^3)	导热系数 ($\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$)	内部 孔隙度 (%)	有效 水分 (%)	排水 速率 (mm/h)
田园土	1500~1800	0.5	5	25	42
改良土	750~1300	0.35	20	37	58
无机复合种 植土	450~650	0.046	30	45	200

表 4.4.6-3 种植土理化指标要求

项目	非毛 管孔 隙度 (%)	pH 值	含盐量 (%)	含氯量 (g/kg)	含磷量 (g/kg)	含钾量 (g/kg)
理化 指标	>10	7.0~8.5	<0.12	>1.0	>0.6	>17

4.4.7 种植屋面的选用的植物应符合下列要求：

1 在植物类型上应以草坪、花卉为主，可穿插配置适量的花灌木、小乔木；

2 植物品种宜以阳性喜光、耐寒、抗旱、抗风力强、根系浅的为主，并优先采用须根、冠幅饱满的植物，种植屋面的适宜植物可按本标准附录 C 选用。

4.4.8 种植屋面所采用的材料除应符合本规范的规定外，还应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 等现行有关标准的规定。

4.5 生物滞留设施

4.5.1 地势较低的建筑、道路、广场、停车场等的周边绿地或绿化带，宜采用生物滞留设施。

4.5.2 生物滞留设施选址应综合考虑周边建筑、地下设施、坡度、底层土壤的渗透性和地下水位深度等因素，并确保场地标高和坡向能够满足周边场地的雨水汇入要求，其典型构造见图 4.5.2-1、图 4.5.2-2。

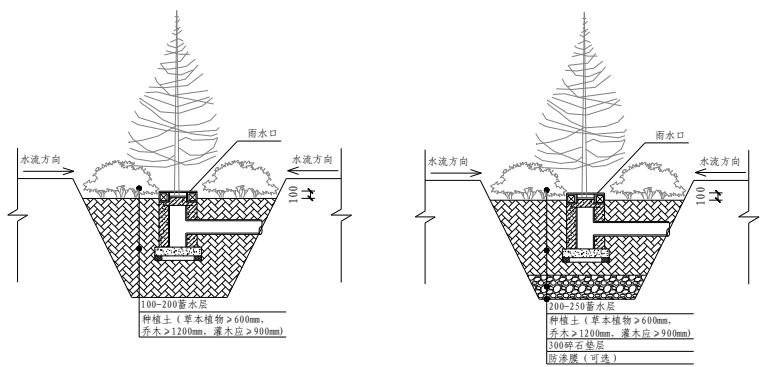


图 4.5.2-1 简单生物滞留设施构造 图 4.5.2-2 复杂生物滞留设施构造

4.5.3 生物滞留设施的设计表面积应根据上游收水区面积及不透水率确定，建设面积不宜小于 2m^2 、生物滞留设施上游收水区范围不应大于 2ha 。生物滞留设施宜分散布置且规模不宜过大，生物滞留设施面积与汇水面面积之比应符合表 4.5.3 的规定。

表 4.5.3 生物滞留设施面积与汇水面面积之比

类 型	设施面积与汇水面面积之比
简单生物滞留设施	5%左右
复杂生物滞留设施	10%左右

4.5.4 生物滞留设施种植土壤层厚度应依据植物类型确定，草本植物不宜小于 600mm，灌木不宜小于 900mm，乔木不宜小于 1200mm。

4.5.5 生物滞留设施的隔离层可采用土工布或不小于 100mm 的粗砂或细砂层。土工布性能指标应符合表 4.5.5 的规定。

表 4.5.5 土工布性能指标要求

项 目		性 能 指 标
纵横向	断裂强度, kN/m	≥ 6.5
	断裂伸长率, %	30~80
横纵向	撕破强度, kN	0.16
顶破强度, kN		0.9
等效孔径, mm		0.08~0.20
垂直渗透系数, cm/s		0.05~0.5

4.5.6 生物滞留设施的碎石垫层可采用洗净的砾石，含泥量宜小于 1%，砾石层的厚度不宜小于 300mm，粒径应不小于底部渗排管的开孔孔径或者开槽管的开槽宽度。当生物滞留设施底部铺设渗排管时，砾石层厚度应适当加大。

4.5.7 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 及与水平距离建筑物基础小于 3m 的区域，可采用底部防渗的复杂型生物滞留设施，防渗膜可采用聚乙烯土工膜，其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。

4.6 渗透塘

4.6.1 汇水面积大于 1h m^2 、地势较低的低洼地带等具有一定空间条件的区域，宜采用渗透塘技术。

4.6.2 渗透塘应设置有前置塘、溢流设施等预处理设施。其典型构造见图 4.6.2。

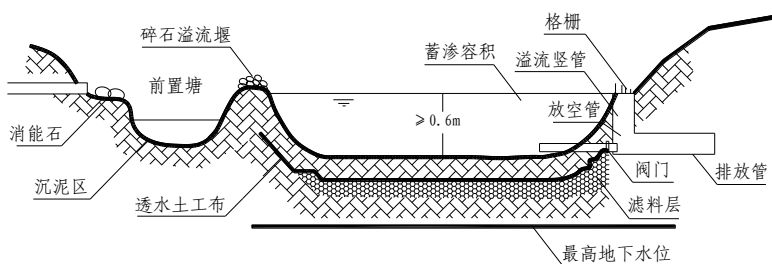


图 4.6.2 渗透塘典型构造

4.6.3 前置塘进水处应设置消能石、碎石等措施减缓水流冲刷。当水流较快时，消能石宜选用较大的石块，并深埋浅露。

4.6.4 前置塘与主塘之间的溢流处宜铺设置碎石、卵

石等保护层，防止水流冲刷破坏溢流堰。

4.6.5 渗透塘边坡坡度一般不大于 1:3，塘底至溢流水位一般不小于 0.6m，渗透塘排空时间不应大于 24h。

4.6.6 渗透塘底部构造应采用透水良好的材料，可采用为 200mm~300mm 的种植土、透水土工布及 300mm~500mm 的过滤介质层。

4.6.7 渗透塘中宜种植草本植物，植物应选择耐旱、耐劳的品种。

4.6.8 当渗透塘用于径流污染严重、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 及距离建筑物水平距离基础小于 3m 的区域时，应采取必要的措施防止发生次生灾害。

4.7 渗井

4.7.1 建筑与小区内建筑、道路及停车场的周边绿地区域宜设置渗井。

4.7.2 渗井的水源应通过植草沟、植被缓冲带等设施对雨水进行预处理，且出水管的内底高程应高于进水管管内顶高程，但不应高于上游相邻井的出水管管内底高程。其典型构造见图 4.7.2-1、图 4.7.2-2。

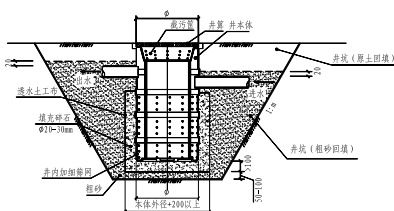


图 4.7.2-1 集水渗井的典型构造

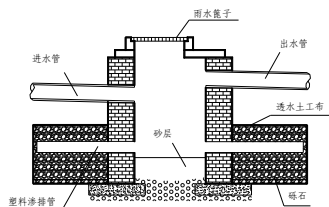


图 4.7.2-2 辐射渗井的典型构造

4.7.3 集水渗井应采用 PE(聚乙烯)材质成品集水渗透检查井,井壁及井底均开孔,具有渗透功能,开孔率为 1%~3%,井口公称直径宜为 600mm~800mm,井深宜为小于等于 1m~1.4m。

4.7.4 辐射渗井一般用于调蓄容积不足时，在渗井周围连接水平渗排管，渗排管应选择表面开孔率高、抗压性强、耐久性好的成品管。

5 存储及回用技术

5.1 一般规定

5.1.1 存储及回用技术包括湿塘、雨水湿地、蓄水池、雨水灌等技术措施。

5.1.2 湿塘、雨水湿地等敞开式雨水存储设施，水域周边应设置安全围栏及安全警示牌等措施，避免落水和溺水事故的发生。

5.1.3 雨水存储系统宜与回用系统配套设置，根据回用水的用途，回用水的化学需氧量、悬浮物等应符合表 5.1.3 是规定：

表 5.1.3 雨水回用的水质要求

项目指标	循环冷却水补水	观赏性水景	娱乐性水景	绿化	车辆冲洗	道路浇洒	冲厕
COD _{Cr} (mg/L)	≤30	≤30	≤20	≤30	≤30	≤30	≤30
SS (mg/L)	≤5	≤10	≤5	≤10	≤5	≤10	≤10

5.2 湿塘

5.2.1 建筑与小区、城市绿地、广场等区域的低洼水塘或其他具有空间条件的场地，宜设置湿塘。

5.2.2 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,其典型构造见图 5.2.2。

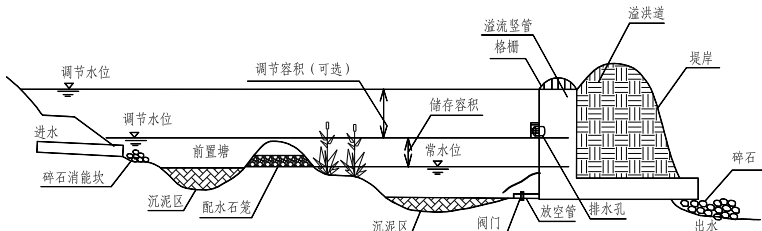


图 5.2.2 湿塘的典型构造

5.2.3 湿塘进水口和溢流水口应设置碎石、消能坎等消能设施，防止水流冲刷和侵蚀。

5.2.4 前置塘池底材料宜为混凝土或块石结构，且应设置清淤通道及防护设施，并便于清淤。

5.2.5 主塘与前置塘间宜设置配水石笼，其材料应符合下列要求：

- 1 配水石笼的填料宜采用抗风化、坚硬石块、碎石等，以保证良好的渗透性能；
- 2 石笼网宜采用耐腐蚀、高强度低碳钢丝网或者包覆PVC的钢丝网，且钢丝网的的孔径不应小于填料的直径。

5.2.6 主塘与前置的驳岸形式宜为生态软驳岸，两塘间的区域宜设置水生植物种植区，并种植耐冲刷的植物品种。主塘宜种植生命力较强的水生植物，水生植物可参考表 5.2.6 选用。

表 5.2.6 常见的水生植物

类 型	典型植物列表
挺水植物	荷花、千屈菜、菖蒲、黄菖蒲、水葱、再力花、梭鱼草、花叶芦竹、香蒲、泽泻、旱伞草、芦苇等等
浮叶植物	浮叶眼子菜、水鳖、莼菜、萍蓬草、中华萍蓬草、芡实、亚马逊王莲、白睡莲、柔毛齿叶睡莲、延药睡莲、菱角、四角菱、水皮莲、金银莲花、荇菜等
沉水植物	竹叶眼子菜、微齿眼子菜、莧齿眼子菜、眼子菜、苦菜、密齿苦菜、穗花狐尾藻、黑藻、大茨等
漂浮植物	凤眼莲、大漂、水鳖、满江红、槐叶萍、水禾、野菱等

5.2.7 湿塘的溢流管灌口应设置格栅，其网格尺度应以小于种植的水生植物形体、能阻止枯叶、垃圾等进入溢水管为宜，格栅材料应采用耐腐蚀材料或经防腐处理的材料，其强度是设计要求而定。

5.3 雨水湿地

5.3.1 建筑与小区、城市道路、城市绿地、滨水带等区域内的地势较低的地带，具有一定空间条件时，宜设置雨水湿地。

5.3.2 雨水湿地一般由进水口、前置塘、沼泽区、出水池、溢流出水口、护坡及驳岸、维护通道等构成，其典型构造见图 5.3.2。

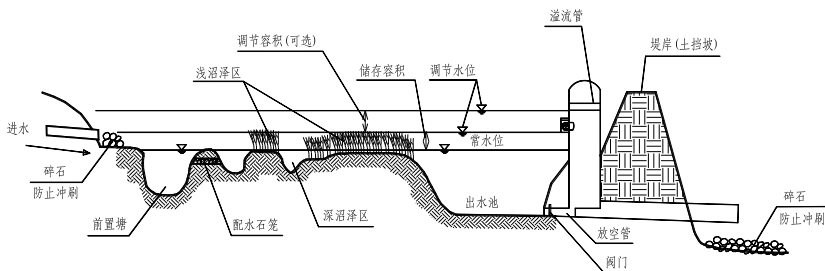


图 5.3.2 雨水湿地典型构造

5.3.3 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。

5.3.4 主塘与前置塘间宜设置配水石笼，其材料要求同第 5.2.5 条。

5.3.5 沼泽区包括浅沼泽区和深沼泽区，是雨水湿地主要的净化区，其中浅沼泽区水深范围一般不大于 0.3 m，深沼泽区水深范围为一般为 0.3m~0.5 m，根据水深不同种植不同类型的水生植物，宜以生命力强、净化能力高、生长量较小的耐冲刷水生植物为主。

5.3.6 出水池水深宜为 0.8m~1.2 m，其容积宜为总容积的 10%左右。

5.3.7 雨水湿地的土壤层应为未压实的天然土，在沼泽区可以覆盖 5cm~15cm 以上土壤过滤层，过滤层的材料宜为 50%的沙、20%的腐殖层、30%的表土。

5.4 蓄水池及雨水罐

5.4.1 有绿化、道路喷洒、景观补水等雨水回用需求的建筑与小区、城市绿地等，宜根据雨水回用用途及用量设置蓄水池。当小规模利用雨水进行绿化、道路喷洒等用途时，可采用雨水罐。

5.4.2 蓄水池及雨水罐应根据实际需要，与收集、弃流、雨水回用等其他配套设施相结合，形成综合雨水收集回用系统。模块式储水池典型构造见图 5.4.2。

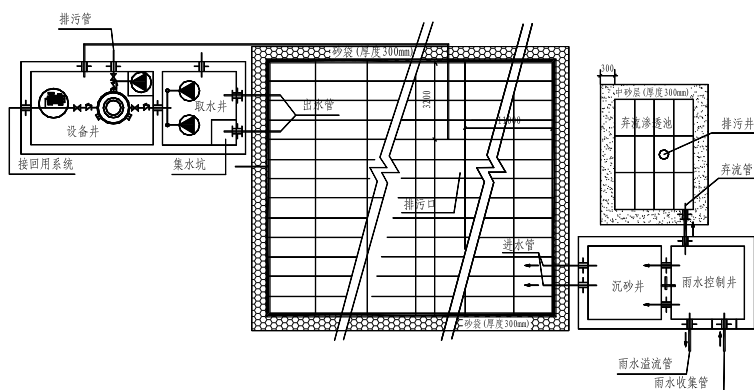


图 5.4.2 模块式储水池典型构造

5.4.3 雨水蓄水池宜采用混凝土水池、成品模块水池两种。雨水罐宜采用塑料、玻璃钢或金属成品雨水罐。

5.4.4 雨水蓄水池及雨水罐储存容积大小应需根据雨水收集量及雨水回用量综合考虑，存储时间宜在 3 天左右。

5.4.5 雨水回用应针对不同的回用用途及回用水质要求，对雨水进行处理，并符合下列要求：

1 当回用水用于不与人体发生接触的绿化、景观补水等用途时，可简单采用沉淀、过滤等措施对雨水进行处理；

2 当回用水用于与人体发生接触的景观补水等用途时，除采用沉淀、过滤等措施外，还应采用消毒措施，规模不大于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 时，可采用氯片作为消毒剂，规模大于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 时，可采取次氯酸钠或其他消毒剂消毒。

5.4.6 当雨水蓄水池设有上人孔时，应采用双层井盖。双层井盖的主盖应符合《检查井盖》GB/T 23858 的要求，子盖应采用玻璃钢材料等非金属材料制造，承载能力应符合表 5.4.6 的要求：

表 5.4.6 子盖承载能力

子盖净宽 mm	实验荷载 kN
>600	34
≤600	28

5.4.7 蓄水池、雨水罐等组成的雨水回用系统的材料除应符合本规范的规定外，还应符合《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400 等现行有关标准的规定。

6 调节技术

6.1 一般规定

6.1.1 雨水调节技术包括调节塘、调节池等技术措施。

6.1.2 调节塘、调节池等的调节容量应根据雨水收集量及雨水管道设计重现期等综合考虑。

6.1.3 采用雨水调节技术时，调节塘、调节池等存水宜在 24h 内放空，避免雨水长期存积。

6.2 调节塘

6.2.1 建筑与小区、城市绿地等区域内的地势较低、土壤渗透能力较差的地带，具有一定空间条件的时，宜设置调节塘。

6.2.2 调节塘一般由进水口、调节区、出口设施、护岸及堤岸构成，其典型构造见图 6.2.2。

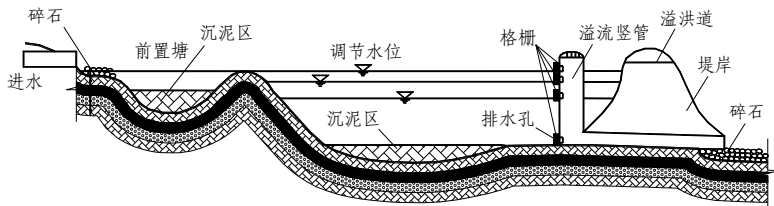


图 6.2.2 调节塘典型构造

6.2.3 湿塘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。

6.2.4 渗透塘应设置前置塘对径流雨水进行预处理。

6.2.5 调节塘的调节区深度一般为 0.6m~3m。塘底设计成可渗透时，塘底部渗透面距离季节性地下水位或岩层不应小于 1m，距离建筑物基础水平距离不应小于 3m。

6.2.6 调节塘出水设施应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，控制外排流量。

6.2.7 调节塘底部应设置沉泥区，沉泥区的设计沉泥高度应不高于排水孔高度，以防止排水孔排水不畅。

6.2.8 调节塘应设置护栏、警示牌等安全防护与警示措施。

6.3 调节池

6.3.1 适用于城市雨水管渠系统中，宜采调节池，以削减管渠峰值流量。

6.3.2 调节池常见的形式包括溢流堰式或底部流槽式，其典型构造见图 6.3.2-1、图 6.3.2-2。

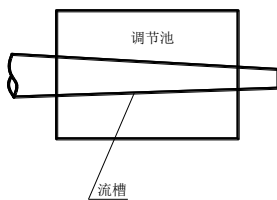
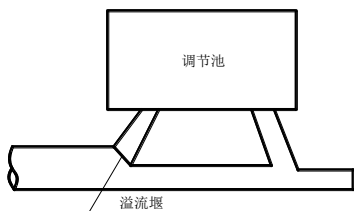


图 6.3.2-1 溢流堰式调节池典型构造 图 6.3.2-2 底部流槽式调节池典型构造

6.3.3 应根据雨水管渠系统所在的地形条件选择合适的调节池形式：当地形坡度较大时，宜采用溢流堰式调节池；当地形平坦时，宜采用底部流槽式调节池

6.3.4 调节池的材料可采用混凝土水池、成品模块水池，宜采用埋地式设置。

6.3.5 调节池可采用混凝土水池、成品模块水池，宜采用埋地式设置。

6.3.6 调节池应设置便于检查和清淤的检查井，检查井盖应符合《检查井盖》GB/T 23858 的要求。

7.2.3 植草沟的入流进水口应设置碎石、消能坎等消能设施，防止水流冲刷和侵蚀。

7.2.4 植草沟的纵向坡度取值范围宜为 0.2%~0.3%，当纵坡小于 0.3%时存在洪涝风险。

7.2.5 植草沟砾石孔隙率宜为 35%~45%，有效粒径宜大于 80%。

7.2.6 当植草沟考虑雨水下渗，其渗透系数应大于 $5 \times 10^{-6} \text{m/s}$ ；不考虑雨水下渗时，其渗透系数应小于 $1 \times 10^{-8} \text{m/s}$ 。

7.2.7 植草沟宜种植密集的草皮，不宜种植乔木及灌木植物，植被高度宜控制在 0.1m~0.2m。

7.3 渗管及渗渠

7.3.1 建筑与小区及公共绿地内转输流量较小的区域，宜采用渗管或渗渠，地下水位较高、径流污染严重及易出现结构塌陷等不宜进行雨水渗透的区域不宜采用渗管或渗渠。

7.3.2 渗管或渗渠四周应填充砾石、碎石或其他多孔材料，砾石层外包透水土工布，其典型构造见图 7.3.2-1、图 7.3.2-2。

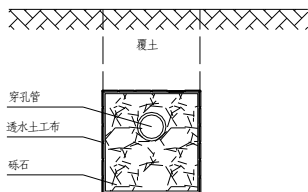


图 7.3.2-1 渗管典型构造

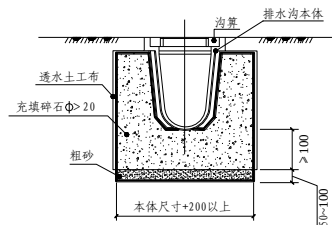


图 7.3.2-2 渗渠典型构造

7.3.3 渗管宜与渗井配合使用，渗透管沟宜采用穿孔塑料管、无砂混凝土管等透水材料。塑料管的开孔率不宜小于 15%，无砂混凝土管的孔隙率不宜小于 20%。渗透管的管径不宜小于 150mm，检查井之间的管道敷设坡度宜采用 0.01~0.02。

7.3.4 渗渠宜采用成品 PE 渗透式排水沟，开孔率不宜低于为 15%，深度和宽度宜为 300mm~500mm。

7.3.5 渗管或渗渠周边宜填充孔隙率为 35%~45%的砾石、碎石或其他多孔材料的，并采用厚度不小于 1.2mm、重量不小于 200g/m²的透水土工布与压实度 92%左右的回填土隔离。

8 截污净化技术

8.1 一般规定

8.1.1 截污净化技术主要包括植被缓冲带、初期雨水弃流设施和人工土壤渗滤措施等。

8.1.2 截污净化技术应结合雨水径流污染控制要求进行选择，其设置应便于清洗和运行管理。

8.2 植被缓冲带

8.2.1 道路等不透水面周边绿地、公园绿地、城市水系的滨水绿化带等区域，宜设置植被缓冲带，可作为低影响开发设施的预处理设施和城市水系的雨水径流污染控制措施。

8.2.2 植被缓冲带的坡度宜为 $2\% \sim 6\%$ ，宽度不宜小于 2m ，其典型构造见图 8.2.2。

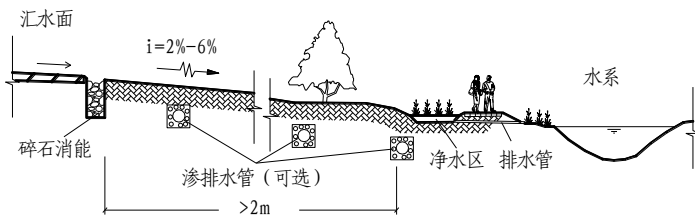


图 8.2.2 植被缓冲带典型构造

8.2.3 汇水面是植被缓冲带的受雨面，其大小通常由上游分水线控制。汇水面可由各种屋面、路面、非铺砌土地面、绿地等单独或混合组成。

8.2.4 汇水面自身坡度小于 6%时，宜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。

8.2.5 碎石消能渠内满填碎石，粒径宜为 3.0mm～4.0mm，压实度宜大于 85%。

8.2.6 当植被缓冲带碎石消能渠与净化区间距超过 40m 时，可另行配置渗排水管，渗排水管管径宜通过水力计算确定。

8.2.7 净化区应尽量利用自然滨水区、湿地等条件进行选择布置，并符合下列要求：

1 下游水系水质要求不高或场地限制时，净化区可选用简易型生物滞留设施或复杂型生物滞留设施。

2 下游水系水质要求高时，可采用雨水湿地、土地渗透等处理技术，对雨水进行净化。

8.2.8 植被缓冲带的植被应优先选择耐冲刷、耐浸渍的植被，宜以草本植物为主，乔木和灌木为辅，但乔木和灌木不宜连片布置。

8.3 初期雨水弃流设施

8.3.1 屋面雨水的雨落管、径流雨水的集中入口等低影响开发设施的前端应设置初期雨水弃流设施。

8.3.2 初期雨水弃流设施是其他低影响开发设施的重要预处理设施，初期弃流方法包括小管弃流、容积法弃流等，其典型构造见图 8.3.2-1、图 8.3.2-2。

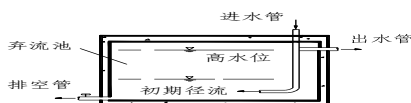
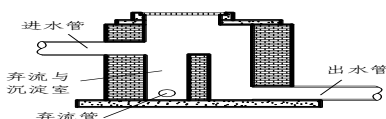


图 8.3.2-1 小管弃流井典型构造 图 8.3.2-2 容积法弃流装置典型构造

8.3.3 初期雨水弃流设施的初期雨水应弃流至排入市政雨水管网，或就地入渗。

8.3.4 初期径流弃流量，屋面可采用 2mm~3mm 径流厚度，地面弃流可采用 3mm~5mm 径流厚度。

8.3.5 雨水进水口应设置格栅，栅条间距宜为 3mm，且应便于清理并不得影响雨水进水口通水能力。

8.3.6 当采用自动控制弃流装置时，应符合下列规定：

- 1 电动阀、计量装置宜设在室外，控制箱宜集中设置，

并宜设在室内；

2 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；

3 流量控制式雨水弃流装置的流量计宜设在管径最小的管道上；

4 雨量控制式雨水弃流装置的雨量计应有可靠的保护措施。

8.3.7 初期雨水弃流设施所用的材料除应符合本规范的规定外，还应符合《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB50400 等现行有关标准的规定。

8.4 人工土壤渗滤

8.4.1 具有一定场地空间的建筑与小区及城市绿地，宜采用人工土壤渗滤技术。

8.4.2 人工土壤渗滤主要作为蓄水池等雨水储存设施的配套雨水设施，其典型构造见图 8.4.2。

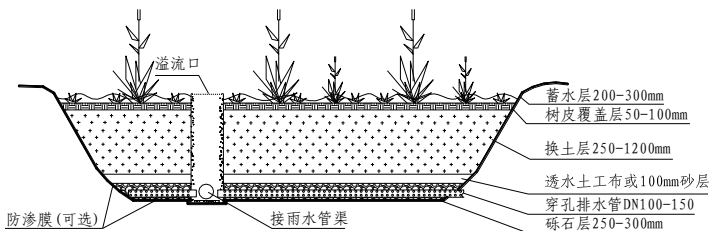


图 8.4.2 人工土壤渗滤设施典型构造

8.4.3 人工土壤渗滤设施的面积应根据上游收水区面积及径流特征等确定，设施建设面积与汇水面面积之比宜为 10%左右。

8.4.4 人工土壤渗滤设置的种植层应符合下列要求：

1 宜种植根系较为发达、耐水湿的植物，以提高渗滤效果；

2 表层土壤应由较肥沃的耕作土壤组成，表层可用 50mm~100mm 的树皮、落叶等腐质覆盖；

3 土壤层厚度宜为 250mm~1200mm，并应采用团粒结构发达、渗透速率高、毛细作用强、吸附容量大、通透性较好的土壤；

4 当原土不符合上述要求时，应更换符合要求的土壤。

8.4.5 人工土壤渗滤设施的隔离层可采用透水土工布或不小于 100mm 的粗砂或细砂层。

8.4.6 人工土壤渗滤设施底部应设渗管，渗管直径不宜小于 150mm，周边宜填充孔隙率为 35%~45%的砾石、碎石或其他多孔材料，但粒径应不小于底部渗排管的开孔孔径。

8.4.7 当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 及与水平距离建筑物基础小于 3m 的区域，或雨水回用量较大的项目，人工土壤渗滤设施底部可采用防渗膜，防渗膜可采用聚乙烯土工膜，其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。

附录 A 低影响开发设施比选一览表

表 A 低影响开发设施比选一览表

单项设施	功能					控制目标			处置方式		经济性		污染物去除率 (以 SS 计, %)	景观效果
	集蓄利用雨水	补充地下水	削减峰值流量	净化雨水	转输	径流总量	径流峰值	径流污染	分散	相对集中	建造费用	维护费用		
透水砖铺装	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	√	—	低	低	80-90	—
透水水泥混凝土	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	√	—	高	中	80-90	—
透水沥青混凝土	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	√	—	高	中	80-90	—
绿色屋顶	○	○	◎	◎	○	●	◎	◎	√	—	高	中	70-50	好
下沉式绿地	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	√	—	低	低	—	一般
简易型生物滞留设施	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	√	—	低	低	—	好
复杂性生物滞留设施	○	●	◎	●	○	●	◎	●	√	—	中	低	70-95	好
渗透塘	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	—	√	中	中	70-80	一般
渗井	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	√	√	低	低	—	—
湿塘	●	○	●	◎	○	●	●	◎	—	√	高	中	50-80	好
雨水湿地	●	○	●	●	○	●	●	●	√	√	高	中	50-80	好
蓄水池	●	○	◎	◎	○	●	◎	◎	—	√	高	中	80-90	—

雨水罐	●	○	◎	◎	○	●	◎	◎	√	—	低	低	80-90	—
调节塘	○	○	●	◎	○	○	●	◎	—	√	高	中	—	一般
调节池	○	○	●	○	○	○	●	○	√	√	高	中	—	—
转输型植 草沟	◎	○	○	◎	●	◎	○	◎	√	—	低	低	35-90	一般
干式植 草沟	○	●	○	◎	●	●	○	◎	√	—	低	低	35-90	好
湿式植 草沟	○	○	○	●	●	○	○	●	√	—	中	低	—	好
渗管/渠	○	◎	○	○	●	◎	○	◎	√	—	中	中	35-70	—
植被缓 冲带	○	○	○	●	—	○	○	●	√	—	低	低	50-75	一般
初期雨水 弃流设施	◎	○	○	●	—	○	○	●	√	—	低	中	40-60	—
人工土壤 渗透	●	○	○	●	—	○	○	◎	—	√	高	中	75-95	好

注：1.●—强 ◎—较强 ○—弱或很小；

2.SS 去除率数据来自美国流域保护中心（Center For Watershed Protection, CWP）的研究数据。

附录 B 各类用地中低影响开发设施 选用一览表

表 B 各类用地中低影响开发设施选用一览表

技术类型 (按主要功能)	单项设施	用地类型			
		建筑与 小区	城市道 路	绿地与 广场	城市水系
渗透技术	透水砖铺装	●	●	●	◎
	透水水泥混凝土	◎	◎	◎	◎
	透水沥青混凝土	◎	◎	◎	◎
	绿色屋顶	●	○	○	○
	下沉式绿地	●	●	●	◎
	简易型生物滞留设施	●	●	●	◎
	复杂性生物滞留设施	●	●	◎	◎
	渗透塘	●	◎	●	○
	渗井	●	◎	●	○
储存技术	湿塘	●	◎	●	●
	雨水湿地	●	●	●	●
	蓄水池	◎	○	◎	○
	雨水罐	●	○	○	○

调节技术	调节塘	●	◎	●	◎
	调节池	◎	◎	◎	○
转输技术	转输型植草沟	●	●	●	◎
	干式植草沟	●	●	●	◎
	湿式植草沟	●	●	●	◎
	渗管/渠	●	●	●	○
截污净化技术	植被缓冲带	●	●	●	●
	初期雨水弃流设施	●	◎	◎	○
	人工土壤渗透	◎	○	◎	◎

注：●—宜选用 ◎—可选用 ○—不宜选用；

附录 C 各种土壤层的渗透系数

表 C 各种土壤层的渗透系数

土壤层	渗透系数 K (m/s)
砂土	$>5.8.3\times10^{-5}$
壤质砂土	$1.70\times10^{-5}\sim5.8.3\times10^{-5}$
砂质壤土	$7.20\times10^{-6}\sim1.70\times10^{-5}$
壤土	$3.70\times10^{-6}\sim7.20\times10^{-6}$
粉质壤土	$1.90\times10^{-6}\sim3.70\times10^{-6}$
砂质黏壤土	$1.20\times10^{-6}\sim1.90\times10^{-6}$
黏壤土	$6.35\times10^{-7}\sim1.20\times10^{-6}$
粉质黏壤土	$4.23\times10^{-7}\sim6.35\times10^{-7}$
砂质粘土	$3.53\times10^{-7}\sim4.23\times10^{-7}$
粉质粘土	$1.41\times10^{-7}\sim3.53\times10^{-7}$
粘土	$3.00\times10^{-8}\sim1.41\times10^{-7}$

附录 D 种植屋面选用植物表

表 D 种植屋面选用植物表

种 类	植物名称	特 点	植物名称	特 点
乔木类	棕榈	喜光，生长缓慢	白玉兰	喜温湿，稍耐阴
	苏铁	喜强光，生于温暖、干燥之处	紫玉兰	喜湿润，怕涝，喜光
	日本黑松	耐热、耐寒、耐旱，抗风	含笑	喜光，耐半阴，不耐暴晒
	罗汉松	喜湿温、半阴，耐寒性略差	海棠	不耐阴，耐寒、耐旱
	蚊母	喜光，湿温，稍耐阴，耐修剪	海桐	喜光、湿温，略耐阴
	桂花	喜光，稍耐阴，不耐寒	龙爪槐	温带阳性树种，稍耐庇阴
灌木类	棕竹	喜温湿，怕光	紫薇	喜光、湿润，稍耐阴
	红花檵木	喜光、湿温，耐寒、耐旱	腊梅	喜光，耐阴、耐寒、耐旱
	瓜子黄杨	喜半阴，耐修剪	寿星桃	喜光，耐旱
	雀舌黄杨	喜光、湿温，不耐寒	枸骨	喜温湿，耐阴
	大叶黄杨	喜光，耐阴	金橘	喜温湿，耐寒、耐旱
	栀子花	喜光，湿温，怕暴晒	夹竹桃	不耐寒
	紫荆	喜光、湿润，不耐寒	茶花	喜温湿、半阴环境
	珊瑚树	喜光、湿温，耐寒，稍耐阴	迎春	喜光，略耐阴，不耐寒
	桃叶珊瑚	喜温湿，耐阴，不耐寒	云南黄馨	喜光，湿温，稍耐阴
	火棘	喜光	丝兰	喜温，耐寒

地被植物	茉莉	略耐阴，不耐寒	垂盆草	喜温湿
	美人蕉	喜温，耐寒	半支莲	喜温湿
	大丽花	喜温，耐寒	菊花	略耐阴，耐寒
	牡丹	喜温，耐寒	杜鹃	喜温湿，耐阴
	葱兰	略耐阴，不耐寒	萱草花	喜光，不耐阴
	凤仙花	喜温湿	一串红	喜阳，耐寒
	翠菊	喜光，半耐阴	彩叶芋	略耐阴，不耐寒
	百日草	喜温，耐寒	鸡冠花	喜温，耐寒
	矮牵牛	喜光，半耐阴	百枝莲	喜光，耐寒
	月季	喜光、温湿，不耐阴	百合	略耐阴，耐寒

本标准用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

2 标准中指明应按其它有关部门标准执行时，写法为“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《城市绿地设计规范》 GB 50420
- 2 《建筑与小区雨水利用工程技术规范》 GB50400
- 3 《土工合成材料 聚乙烯土工膜》 GB/T 17643
- 4 《检查井盖》 GB/T 23858
- 5 《种植屋面工程技术规程》 JGJ 155
- 6 《城市道路绿化规划与设计规范》 CJJ 75
- 7 《透水水泥混凝土路面技术规程》 CJJ/T 135
- 8 《透水砖路面技术规程》 CJJ/T 188