

南京市海绵城市 (园林绿化) 建设导则 (试行)

南京园林绿化工程设计有限公司 主编

二〇一七年八月

前 言

为贯彻落实国务院以及住房和城乡建设部关于推进海绵城市建设的工作要求，根据南京市《市政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》（宁政办发〔2016〕95号），结合南京实际，编制组经深入调查研究，总结经验，参考国内外相关标准及经验，在广泛征求意见的基础上，编制本导则。

本导则属于指导性技术文件，内容包括：1. 总则；2. 术语；3. 建设指标及建设流程；4. 相关的海绵城市技术措施；5. 设计；6. 工程建设；7. 维护管理；8. 附录。

本导则由南京市绿化园林局负责管理，由南京园林绿化工程设计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，请将相关资料寄送南京市园林绿化工程设计有限公司（地址：南京市龙蟠路145号；邮编：210037），以供今后修订时参考。

编制组成员：

南京市绿化园林局

黄 辉 局 长

毛海城 副局长

朱海琦 处 长 高级工程师

杜佩剑 副主任科员

南京园林绿化工程设计有限公司

潘 然 总经理 高级工程师

苏平健 主 任 工程师

朱俊英 主 案 工程师

张 静 总 工 高级工程师

目 录

1 总则	1
2 术语	2
3 建设指标及建设流程	4
3.1 建设指标	4
3.2 建设流程	5
4 相关的海绵城市技术措施	7
4.1 渗透技术措施	7
4.2 滞留及调蓄技术措施	19
4.3 净化技术措施	22
4.4 转输技术措施	23
4.5 利用技术措施	29
4.6 排放技术措施	30
5 设计	31
5.1 城市公园与广场	31
5.2 道路绿地	33
5.3 居住区绿地	34
5.4 设施顶面绿地	35
6 工程建设	37
6.1 一般规定	37
6.2 城市公园与广场	37
6.3 道路绿地	39
6.4 居住区绿地	39
6.5 设施顶面绿地	40
7 维护管理	41

7.1 一般规定.....	41
7.2 城市公园与广场.....	41
7.3 道路绿地.....	43
7.4 居住区绿地.....	43
7.5 设施顶面绿地.....	44
8 附录.....	46
8.1 相关规范.....	46
8.2 相关文件.....	47
8.3 南京市年径流总量控制率和对应的设计降雨量.....	48
8.4 南京市海绵城市（园林绿化）建设推荐植物名录.....	49
本导则用词说明	56

1 总则

1.1 为积极贯彻城市低影响开发理念，切实推进我市园林绿化行业的海绵城市建设，通过对国家现行的海绵城市建设技术措施的研究分析，总结我市园林绿化行业相关技术措施，以指导我市园林绿化建设项目低影响开发雨水系统构建的设计、施工及管理，特制定本导则。

1.2 本导则适用于我市的城市公园与广场、道路绿地、居住区绿地、设施顶面绿地等各类绿地的设计、施工及管理。

1.3 海绵城市的建设应坚持规划引领，因地制宜，生态优先，侧重景观，统筹建设的基本原则。

1.4 海绵城市的规划设计、建设及管理，除满足本导则要求外，还应符合国家及南京市现行相关标准、规范的规定。

1.5 海绵城市（园林绿化）的设计、建设和管理，应在不断总结最新科研成果及实践经验的基础上，合理采用新技术、新方法、新工艺、新材料、新设备。

2 术语

2.1 海绵城市 sponge city

指通过加强城市规划建设管理,充分发挥建筑、道路、绿地和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、自然渗透和自然净化的城市发展方式。

2.2 低影响开发 (LID) low impact development

指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。

2.3 年径流总量控制率 volume capture ratio of annual rainfall

根据多年日降雨量统计数据分析计算,通过自然和人工强化的入渗、滞留、调蓄和收集回用等方式,场地内累计全年得到控制(不排入规划区域外)的雨水水量占全年总降雨量的百分比。

2.4 雨水资源利用率 the ratio of rainwater resource utilization

区域系统和建筑与小区系统的雨水资源利用率指年雨水利用总量占年降雨量的比例;绿地系统的雨水资源利用率指绿地系统年雨水利用总量占绿地区域年径流总量的比例。

2.5 设计降雨量 design rainfall depth

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(低影响开发)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。

2.6 透水铺装 pervious pavement

可渗透、滞留和排放雨水并满足荷载要求和结构强度的铺装结构。分为半透水铺装和全透水铺装。地表水只能渗透至道路的面层或基层(或垫层)的铺装称为半透水铺装。地表水能够直接通过道路的面层或基层(或垫层),向下渗透至路基中的铺装称为全透水铺装。

2.7 透水铺装率 proportion of permeable paving

透水地面铺装占硬化地面的比例。

2.8 下沉式绿地 depressed green

低于周边地面或道路的绿地的统称。

2.9 下沉式绿地率 proportion of depressed green

低于周边地面标高、可积蓄、下渗自身和周边径流雨水的绿地占总绿地的百分比。

2.10 设施顶面绿地 green roof

位于建（构）筑物屋顶或地下室顶板以上设施面的绿地。

2.11 单位面积控制容积 control volume of unit area

根据规划的低影响开发设施年径流总量控制率（扣除河道与雨水系统削减占比）计算得到的，规划区域单位面积的设计调蓄容积。

3 建设指标及建设流程

3.1 建设指标

3.1.1 雨水资源利用率

(1) 在城市绿地建设中，应着力扩大城市海绵体的地表面积。通过建设雨水花园、下沉式绿地、人工湿地、雨水调蓄设施等，增强公园和绿地系统的城市海绵体功能，逐步推广利用雨水调蓄设施进行园林绿地灌溉，强化雨水综合利用。

(2) 规划建设用地面积 2 万平方米以上的新建建筑物，应同步配套建设雨水收集利用设施。新建公共建筑应推广屋顶绿化，鼓励居住区实施屋顶绿化。

(3) 绿地系统中，新建绿地项目的雨水资源利用率不宜低于 10%，改建绿地项目的雨水资源利用率不宜低于 5%。

(4) 对公共绿地、建筑与小区新建工程的雨水资源化利用量应占其绿化用水量的 40% 以上；改造工程的雨水资源化利用量应点其总量的 25% 以上。

3.1.2 透水铺装率

(1) 城市公园与广场内步行系统、停车场等设施应采用透水铺装；新建、改建、扩建广场的硬化地面中，透水铺装率不应低于 40%。

(2) 新建公园的透水铺装率不应低于 50%，改建、扩建公园透水铺装率不应低于 30%。

(3) 新建、改建（含实施出新改造、环境整治）的居住区硬化地面中，透水铺装率不得低于 40%。

3.1.3 下沉式绿地率

(1) 凡涉及绿地率指标要求的建设工程，绿地中至少要有 10% 作为下沉式绿地。

(2) 城市公园的绿地中至少要有 30% 作为下沉式绿地。

3.2 建设流程

3.2.1 各类绿地的海绵性建设，应符合下列流程：

（1） 整体分析。分析建设区域内绿地、水面、广场等用地类型和比例，区域的降雨特征、土壤蓄水特征、植物群落特征等，参考南京市水洗相关规划，确定建设区域的径流流向、集水点和分区汇水面积等，估算现状绿地海绵体蓄水能力，确定设计方向，制定绿地建设指标及各类指标比例、水面比例等。

（2） 指标测算。严格落实《南京市海绵城市专项规划》及相关控规中规定的海绵城市建设各项指标，根据现有建设区域的绿地类型、汇水区面积、不透水铺装比例等，计算建设区域的年径流总量控制率和年径流污染控制率，确定与规划目标年径流总量控制率和年径流污染控制率的差距。

（3） 技术选择和规模确定。根据“六字措施”，选择合适的海绵城市建设技术措施，确定技术措施的数量和规模，核算下沉式绿地率、透水铺装率等指标。

（4） 方案设计。根据确定的技术措施和计算的设施量，进行总体设计和设施布局，形成设计方案。

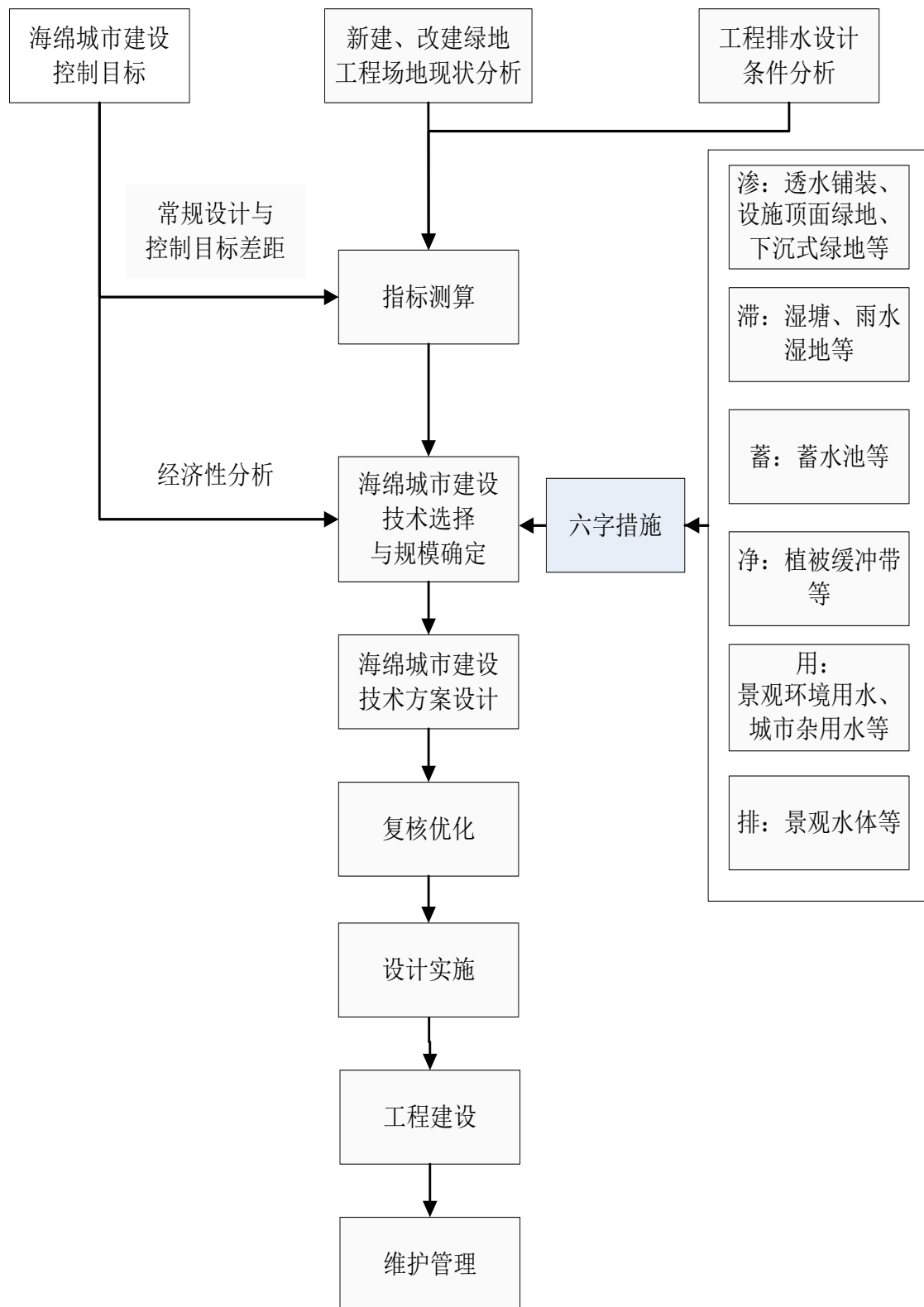
（5） 复核优化。对照指标，复核测算和设施量是否存在偏差，如有偏差，找出原因，合理调整。

（6） 设计实施。按照完善后的海绵城市建设设施的内容和规模，进行技术设计和实施，提出控制要求和措施保证实施。

（7） 工程建设。海绵城市建设工程严格按照规划设计文件进行控制。

（8） 维护管理。海绵城市各项技术措施的维护管理严格按照规划设计文件及相关规范、标准实施。

3.2.2 建设流程图示意如下：



4 相关的海绵城市技术措施

4.1 渗透技术措施

4.1.1 透水铺装

透水铺装按照面层材料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；嵌草砖、园林铺装中的鹅卵石、碎石铺装、片状木屑等也属于透水铺装。

透水砖铺装、透水水泥混凝土铺装和透水沥青混凝土铺装均可分为半透水式和全透水式，导则中涉及的停车场、广场、人行道、非机动车道等宜选用全透水铺装。当公园慢行道、小区道路人行道及广场的路基为湿陷性黄土、盐渍土、膨胀土等土质，不宜采用全透水铺装，宜采用半透水铺装。全透水铺装和半透水铺装的排水示意图如图 4.1.1 所示。

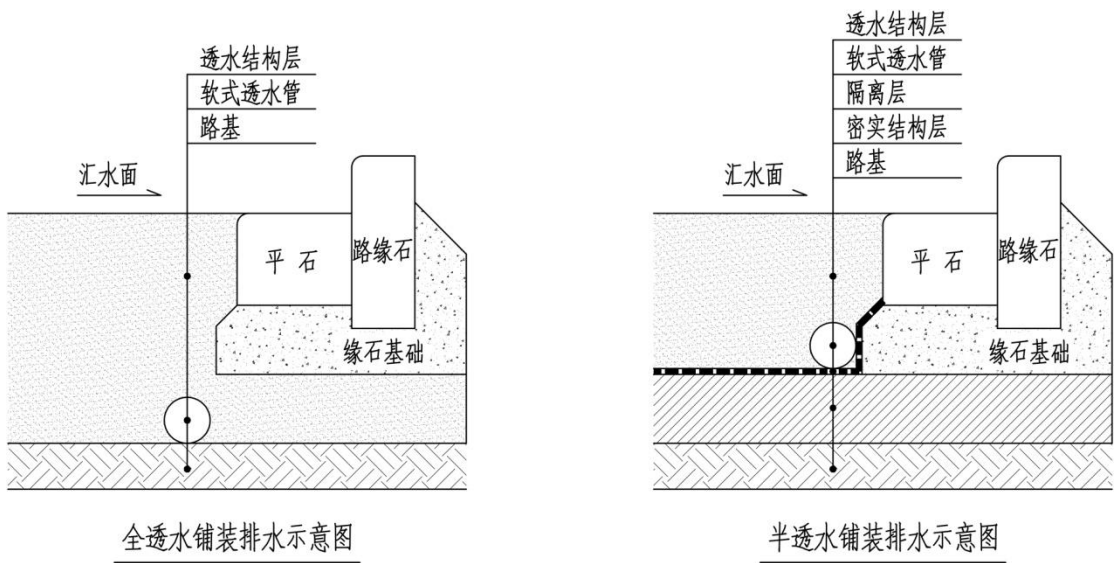
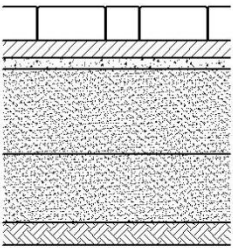
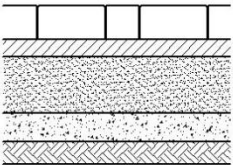
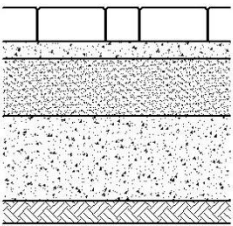


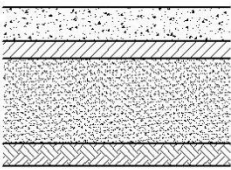
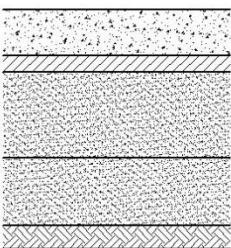
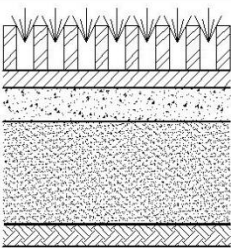
图 4.1.1 全透水铺装和半透水铺装排水示意图

各种全透水铺装的典型构造做法如表 4.1.2 所示。

表 4.1.2 透水砖铺装、透水混凝土、嵌草砖等全透水铺装典型构造做法

编号	示意简图	构造做法	备 注
1	 透水砖地面典型结构图一	1. 60~80mm厚透水砖(预制) 2. 30mm厚中砂(缓冲层) 3. 20mm厚1:2.5水泥砂浆层 4. 150mm厚无机结合稳定粒料层 5. 120mm厚12%灰土垫层 6. 路基	1. 适用于公园慢行道、小区道路人行道及广场,雨水通过路面结构渗入入土基。 2. 主要功能: 可以补充城市地下水资源,利于改善道路周边的水平衡和生态条件。
2	 透水砖地面典型结构图二	1. 60~80mm厚透水砖(预制) 2. 30mm厚中砂 3. 100mm厚碎石垫层 4. 50mm厚遮断层用的砖(过滤层) 5. 路基	1. 适用于公园慢行道、小区道路人行道及广场,雨水通过路面结构渗入入土基。 2. 主要功能: 供行人、自行车等通过的路面。 可以补充城市地下水资源,利于改善道路周边的水平衡和生态条件。
3	 透水砖地面典型结构图三	1. 60~80mm厚透水砖(预制) 2. 30mm厚干拌灰浆 3. 100mm厚C20透水混凝土层 4. 100mm厚级配碎石垫层 5. 路基	1. 适用于公园慢行道、小区道路人行道及广场,雨水通过路面结构渗入入土基。 2. 主要功能: 可供汽车出入通行的路面。 可以补充城市地下水资源,利于改善道路周边的水平衡和生态条件。

续表

编号	示意简图	构造做法	备 注
4	 透水混凝土地面典型结构图	1. 60~100mm厚透水混凝土(预制) 2. 30mm厚中粗砂 3. 150mm厚多孔水泥稳定碎石层 4. 路基	1. 适用于公园慢行道、小区道路人行道及广场,雨水通过路面结构渗入入土基。 2. 主要功能: 可以补充城市地下水资源,利于改善道路周边的水平衡和生态条件。
5	 透水混凝土停车位结构图	1. 80mm厚透水混凝土 2. 30mm厚中粗砂 3. 150mm厚多孔水泥稳定碎石层 4. 120mm厚级配碎石垫层 5. 路基	1. 本图为停车场普通停车位铺装结构图。 2. 雨水进入路面结构基层。 2. 主要功能: 可以补充城市地下水资源,利于改善道路周边的水平衡和生态条件。
6	 透水生态停车位结构图	1. 80mm厚植草砖(营养土填充) 2. 30mm厚中粗砂 3. 60mm厚稳定层(兼养殖层) 4. 180mm厚级配碎石垫层 5. 反滤隔离层(土工布等) 6. 路床(素土)	1. 本图为停车场生态停车位铺装结构图。 2. 雨水进入路面结构基层。

4.1.2 设施顶面绿地

设施顶面绿地可分为屋顶绿化和地下室顶板绿地,根据种植基质深度和景观复杂程度,又分为简单式和花园式。设计应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ 155-2013 的规定。

设施顶面绿地适用于符合荷载、防水、耐久、抗震等条件的地下室顶板、平屋顶建筑及坡度不大于 15° 的坡屋顶建筑。

设施顶面绿地——平屋顶绿化典型构造如表 4.1.2-1 所示;设施顶面绿地——坡屋顶绿化典型构造如表 4.1.2-2 所示;设施顶面绿地——地下室顶板绿地典型构造如表 4.1.2-3 所示。平屋顶绿化平面及 1-1 剖面示意图如图 4.1.2-4 所示。坡屋顶绿化平面及 1-1 剖面示意图如图 4.1.2-5 所示。

表 4.1.2-1 设施顶面绿地——平屋顶绿化典型构造示意图

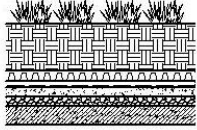
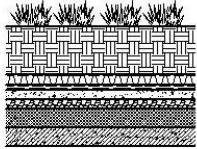
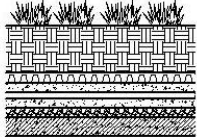
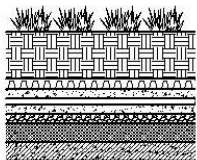
编号	示意简图	构造做法	备 注
1	 无保温层(隔热)做法	1. 植被层 2. 100~300mm厚基质土 3. 150~200g/m²无纺布过滤层 4. 10~20mm高凹凸型排(蓄)水板 5. 土工布或聚酯无纺布保护层, 单位面积质量≥300g/m²。 6. 耐根穿刺防水层 7. 普通防水层 8. 20mm厚1:3水泥砂浆找平层 9. 30mm厚(最薄处)1:8水泥憎水膨胀珍珠岩2%找坡层 10. 钢筋混凝土屋面板	1. 植被层选用草坪、地被、小灌木。 2. 凹凸型排(蓄)水板主要性能、耐根穿刺防水层做法、普通防水层做法详见《种植屋面工程技术规程》JCJ 155-2013 相关内容。
2	 有保温层(隔热)做法	1. 植被层 2. 100~300mm厚基质土 3. 150~200g/m²无纺布过滤层 4. 10~20mm高凹凸型排(蓄)水板 5. 土工布或聚酯无纺布保护层, 单位面积质量≥300g/m²。 6. 耐根穿刺防水层 7. 普通防水层 8. 20mm厚1:3水泥砂浆找平层 9. 30mm厚(最薄处)1:8水泥憎水膨胀珍珠岩2%找坡层 10. 保温(隔热)层 11. 钢筋混凝土屋面板	1. 植被层选用草坪、地被、小灌木。 2. 凹凸型排(蓄)水板主要性能、耐根穿刺防水层做法、普通防水层、保温层做法详见《种植屋面工程技术规程》JCJ 155-2013 相关内容。
3	 无保温层(隔热)做法	1. 植被层 2. 100~300mm厚基质土 3. 150~200g/m²无纺布过滤层 4. 10~20mm高凹凸型排(蓄)水板 5. 40mm厚C20细石混凝土保护层 6. 隔离层 7. 耐根穿刺防水层 8. 普通防水层 9. 20mm厚1:3水泥砂浆找平层 10. 30mm厚(最薄处)1:8水泥憎水膨胀珍珠岩2%找坡层 11. 钢筋混凝土屋面板	1. 植被层选用草坪、地被、小灌木。 2. 凹凸型排(蓄)水板主要性能、隔离层、耐根穿刺防水层做法、普通防水层做法详见《种植屋面工程技术规程》JCJ 155-2013 相关内容。
4	 有保温层(隔热)做法	1. 植被层 2. 100~300mm厚基质土 3. 150~200g/m²无纺布过滤层 4. 10~20mm高凹凸型排(蓄)水板 5. 40mm厚C20细石混凝土保护层 6. 隔离层 7. 耐根穿刺防水层 8. 普通防水层 9. 20mm厚1:3水泥砂浆找平层 10. 30mm厚(最薄处)1:8水泥憎水膨胀珍珠岩2%找坡层 11. 保温(隔热)层 12. 钢筋混凝土屋面板	1. 植被层选用草坪、地被、小灌木。 2. 凹凸型排(蓄)水板主要性能、隔离层、耐根穿刺防水层做法、普通防水层、保温层做法详见《种植屋面工程技术规程》JCJ 155-2013 相关内容。

表 4.1.2-2 设施顶面绿地——坡屋顶绿化典型构造做法

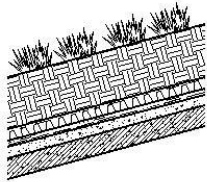
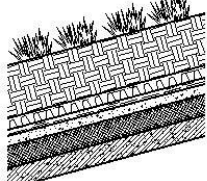
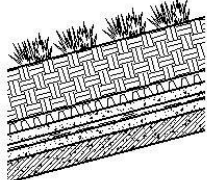
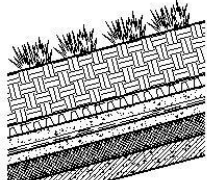
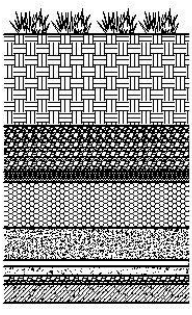
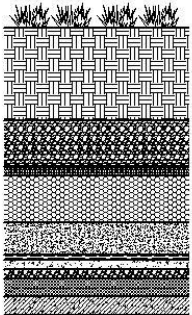
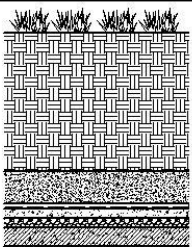
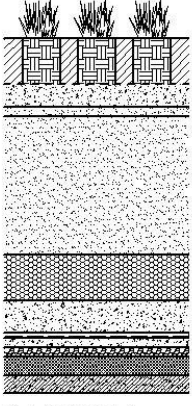
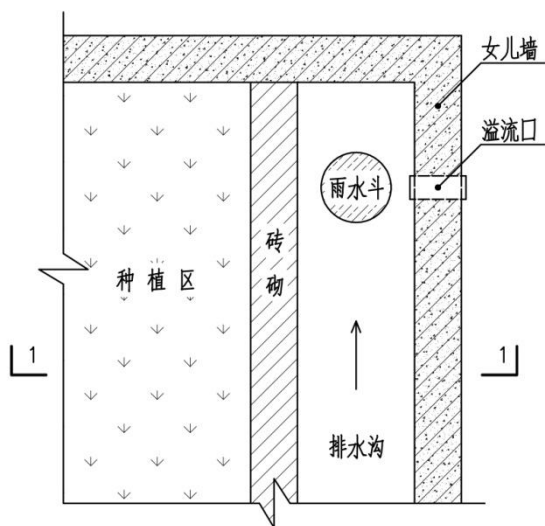
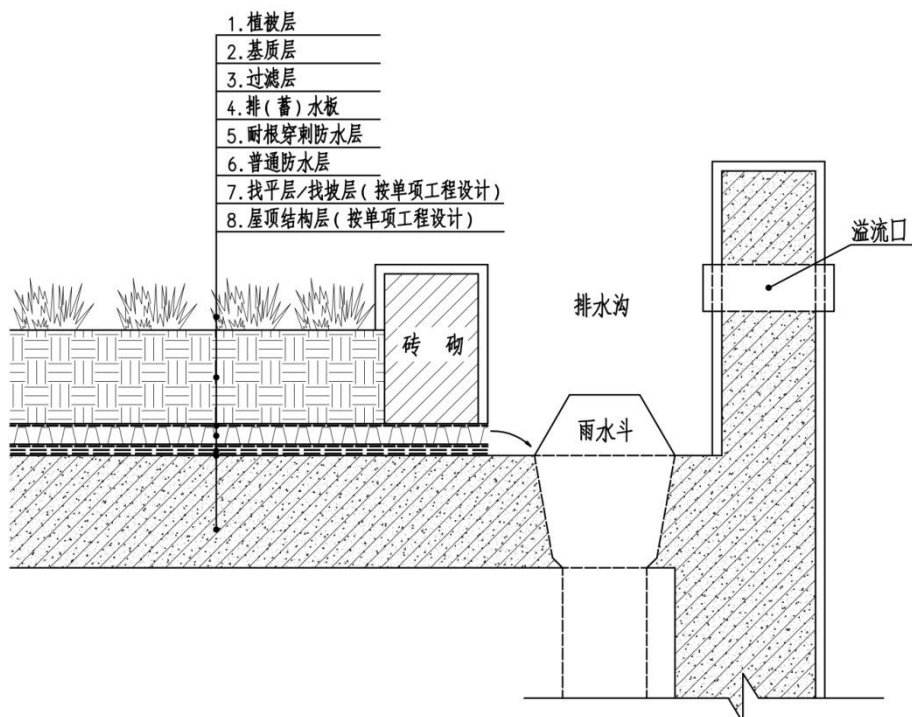
编号	示意简图	构造做法	备 注
1	 无保温层(隔热)做法 屋面坡度3%~15%	1. 植被层 2. 100~300mm厚基质土 3. 土工布过滤层 4. 10~20mm高凹凸型排(蓄)水板 5. 土工布保护层 6. 耐根穿刺防水层 7. 普通防水层 8. 20mm厚1:3水泥砂浆找平层 9. 钢筋混凝土屋面板	1. 植被层选用草坪、地被、小灌木。 2. 凹凸型排(蓄)水板主要性能、耐根穿刺防水层做法、普通防水层做法详见《种植屋面工程技术规程》JCJ 155-2013 相关内容。
2	 有保温层(隔热)做法 屋面坡度3%~15%	1. 植被层 2. 100~300mm厚基质土 3. 150~200g/m ² 无纺布过滤层 4. 10~20mm高凹凸型排(蓄)水板 5. 土工布或聚酯无纺布保护层, 单位面积质量≥300g/m ² 。 6. 耐根穿刺防水层 7. 普通防水层 8. 20mm厚1:3水泥砂浆找平层 9. 30mm厚(最薄处)1:8水泥憎水膨胀珍珠岩2%找坡层 10. 保温(隔热)层 11. 钢筋混凝土屋面板	1. 植被层选用草坪、地被、小灌木。 2. 凹凸型排(蓄)水板主要性能、耐根穿刺防水层做法、普通防水层、保温层做法详见《种植屋面工程技术规程》JCJ 155-2013 相关内容。
3	 无保温层(隔热)做法 屋面坡度3%~15%	1. 植被层 2. 100~300mm厚基质土 3. 土工布过滤层 4. 10~20mm高凹凸型排(蓄)水板 5. 40mm厚C20细石混凝土保护层 6. 隔离层 7. 耐根穿刺防水层 8. 普通防水层 9. 20mm厚1:3水泥砂浆找平层 10. 钢筋混凝土屋面板	1. 植被层选用草坪、地被、小灌木。 2. 凹凸型排(蓄)水板主要性能、隔离层、耐根穿刺防水层做法、普通防水层做法详见《种植屋面工程技术规程》JCJ 155-2013 相关内容。
4	 有保温层(隔热)做法 屋面坡度3%~15%	1. 植被层 2. 100~300mm厚基质土 3. 150~200g/m ² 无纺布过滤层 4. 10~20mm高凹凸型排(蓄)水板 5. 40mm厚C20细石混凝土保护层 6. 隔离层 7. 耐根穿刺防水层 8. 普通防水层 9. 20mm厚1:3水泥砂浆找平层 10. 30mm厚(最薄处)1:8水泥憎水膨胀珍珠岩2%找坡层 11. 保温(隔热)层 12. 钢筋混凝土屋面板	1. 植被层选用草坪、地被、小灌木。 2. 凹凸型排(蓄)水板主要性能、隔离层、耐根穿刺防水层做法、普通防水层、保温层做法详见《种植屋面工程技术规程》JCJ 155-2013 相关内容。

表 4.1.2-3 设施顶面绿地——地下室顶板绿地典型构造做法

编号	示意简图	构造做法	备 注
1	 无保温层(隔热)做法	1. 植被层 2. 1200~1500mm厚基质土 3. 100mm厚洁净细沙 4. 200g/m²土工布过滤层 5. 网状交织排水板 6. 级配碎石或卵石或陶粒排水层 7. 70mm厚C20细石混凝土保护层 8. 隔离层 9. 耐根穿刺防水层 10. 普通防水层 11. 20mm厚1:3水泥砂浆找平层 12. 30mm厚(最薄处)1:8水泥憎水膨胀珍珠岩2%找坡层 13. 防水混凝土地下建筑顶板	1. 基质土厚度为1200~1500mm时, 级配碎石或卵石或陶粒厚度为100~300mm.
2	 有保温层(隔热)做法	1. 植被层 2. 1200~1500mm厚基质土 3. 100mm厚洁净细沙 4. 200g/m²土工布过滤层 5. 网状交织排水板 6. 级配碎石或卵石或陶粒排水层 7. 70mm厚C20细石混凝土保护层 8. 隔离层 9. 耐根穿刺防水层 10. 普通防水层 11. 20mm厚1:3水泥砂浆找平层 12. 30mm厚(最薄处)1:8水泥憎水膨胀珍珠岩2%找坡层 13. 保温(隔热)层 14. 防水混凝土地下建筑顶板	1. 基质土厚度为1200~1500mm时, 级配碎石或卵石或陶粒厚度为100~300mm.
3	 无保温层(隔热)做法	1. 植被层 2. >2000mm厚基质土 3. 70mm厚C20细石混凝土保护层 4. 隔离层 5. 耐根穿刺防水层 6. 普通防水层 7. 20mm厚1:3水泥砂浆找平层 8. 30mm厚(最薄处)1:8水泥憎水膨胀珍珠岩2%找坡层 9. 防水混凝土地下建筑顶板	1. 基质土应分层设置, 地表采用改良土或田园土, 基质土应满足种植植物相应厚度需求, 向下铺设卵石(具体详工程设计), 保证排水通畅。
4	 停车绿化嵌草砖	1. 150mm厚C30混凝土植草地坪, 配双向14@150钢筋网片(距底面50) 2. 20~30mm厚砂找平层 3. 300mm厚级配碎石 4. 100mm厚碎(卵)石碾压压实 5. 70mm厚C20细石混凝土保护层 6. 隔离层 7. 耐根穿刺防水层 8. 普通防水层 9. 20mm厚1:3水泥砂浆找平层 10. 30mm厚(最薄处)1:8水泥憎水膨胀珍珠岩2%找坡层 11. 保温(隔热)层 12. 防水混凝土地下建筑顶板	



平屋顶绿化平面示意图

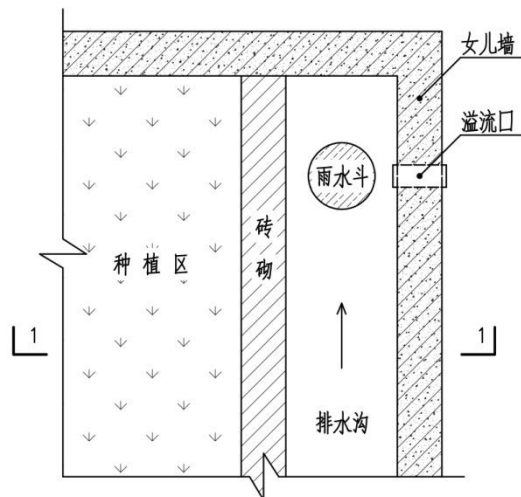


注：1、砖砌墙宽度及高度、排水沟宽度及坡度、溢流口尺寸及标高需按单项工程设计。

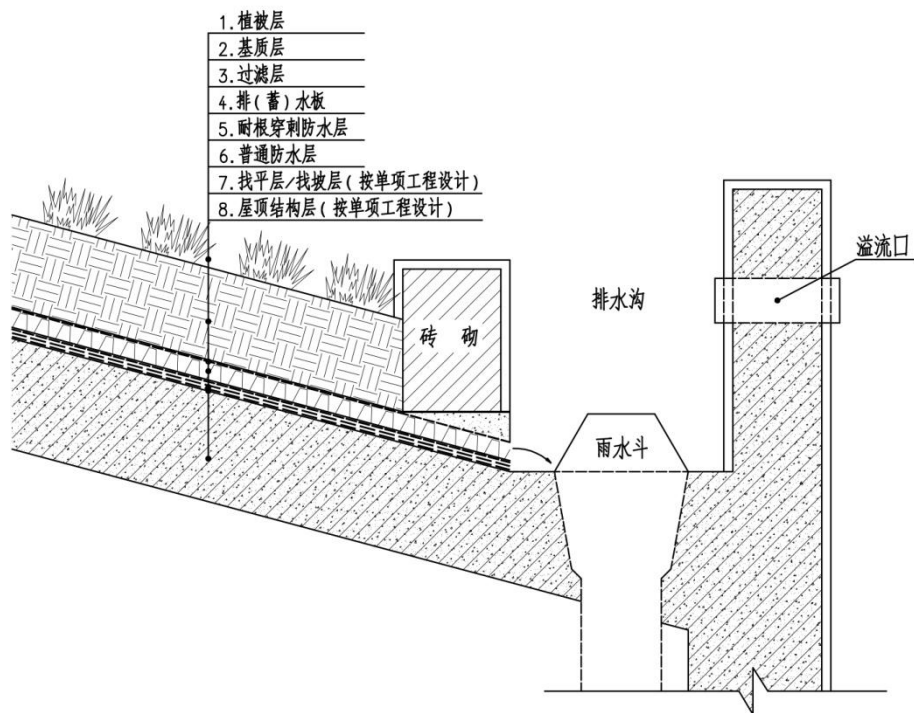
2、荷载取值需考虑现状屋面结构荷载、结构抗震等级、防水、耐久等因素，由结构专业设计。

平屋顶绿化1-1剖面示意图

图 4.1.2-4 平屋顶绿化平面及 1-1 剖面示意图



坡屋顶绿化平面示意图



- 注：1、砖砌墙宽度及高度、排水沟宽度及坡度、溢流口尺寸及标高需按单项工程设计。
2、荷载取值需考虑现状屋面结构荷载、结构抗震等级、防水、耐久等因素，由结构专业设计。

坡屋顶绿化1-1剖面示意图

图 4.1.2-5 坡屋顶绿化平面及 1-1 剖面示意图

4.1.3 下沉式绿地

下沉式绿地低于周边铺砌地面或道路 100mm 的绿地,具有一定的调蓄容积,且可用于调蓄和净化径流雨水的绿地。下沉式绿地(可渗透型)、下沉式绿地(不可渗透型)典型构造分别如图 4.1.3-1、图 4.1.3-2 所示。

(注:本导则中所示图表除特殊标注外,标高以 m 计,其余尺寸均为 mm。)

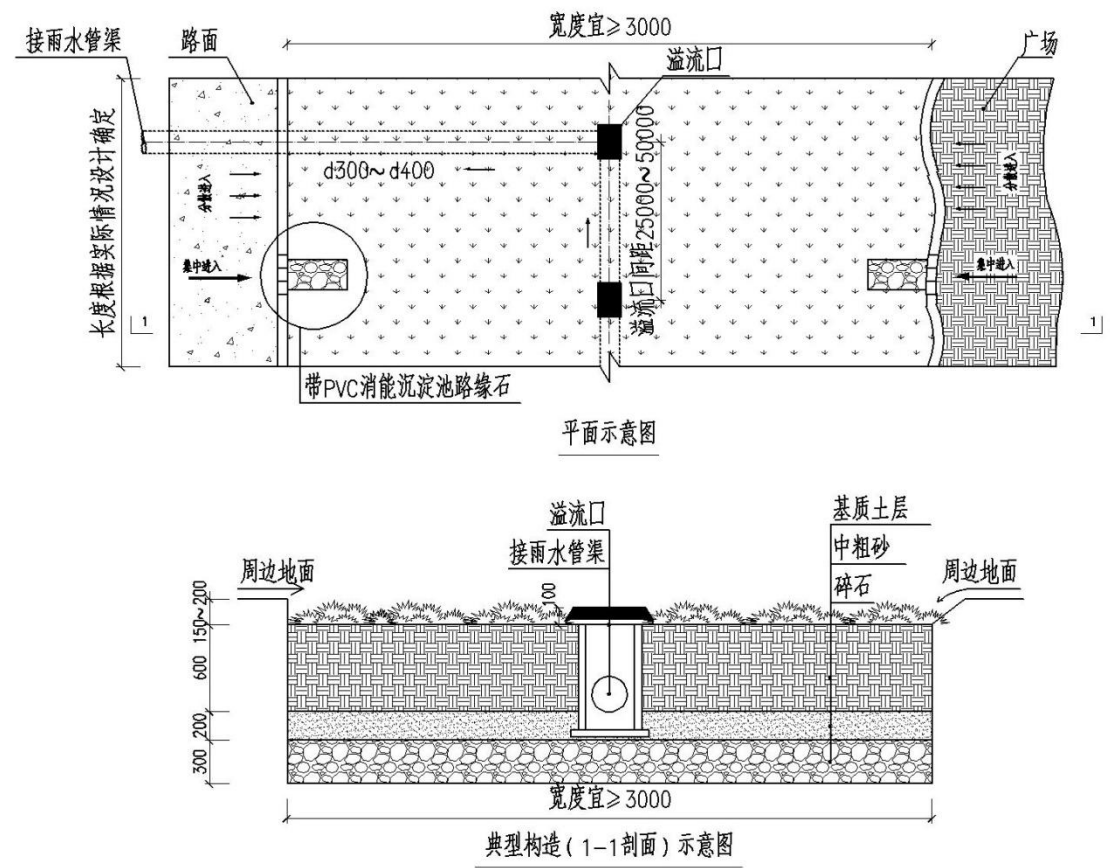


图 4.1.3-1 下沉式绿地(可渗透型)典型构造示意图

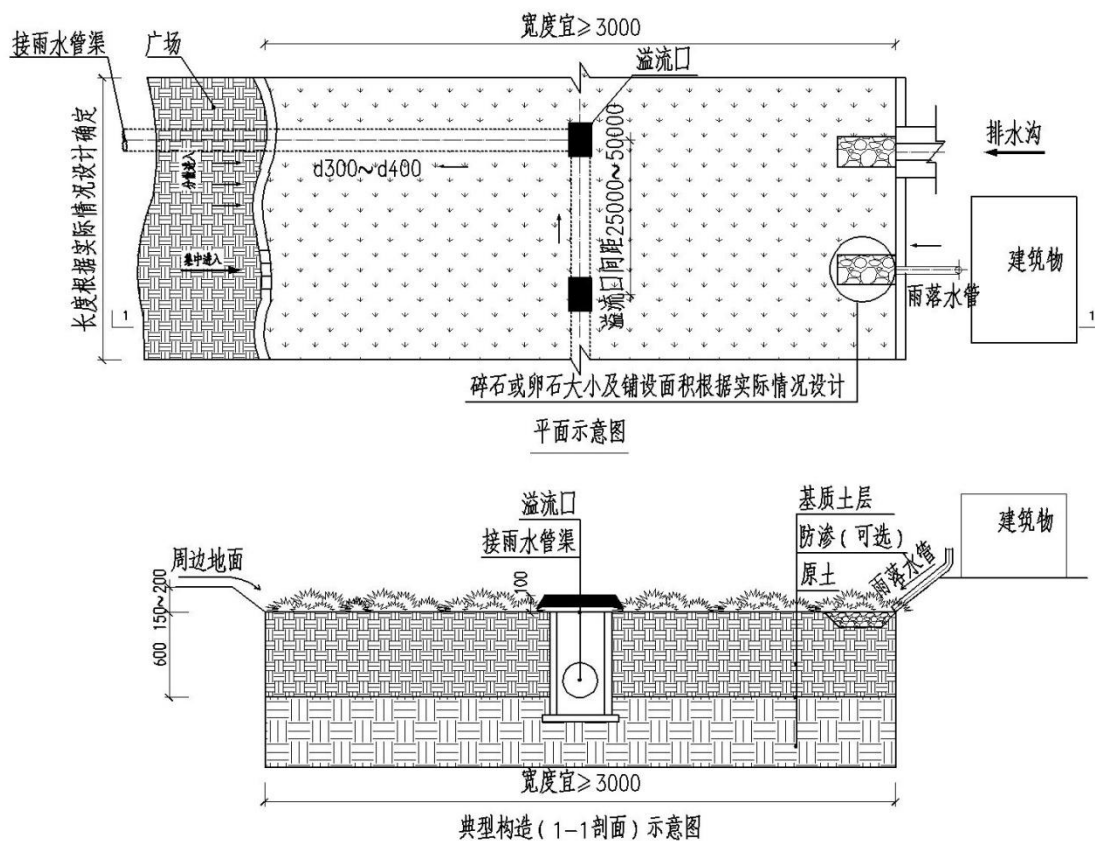


图 4.1.3-2 下沉式绿地（不可渗透型）典型构造示意图

4.1.4 生物滞留设施

生物滞留设施指在地势较低的区域，通过植物、土壤和微生物系统蓄渗、净化径流雨水的设施。生物滞留设施分为简单型生物滞留设施、复杂型生物滞留设施和回用型生物滞留设施；按应用位置不同又分为雨水花园、生物滞留带、高位花坛、生态树池等。

简单型生物滞留设施典型构造如图 4.1.4-1 所示；复杂型生物滞留设施典型构造如图 4.1.4-2 所示；回用型生物滞留设施典型构造如图 4.1.4-3 所示。

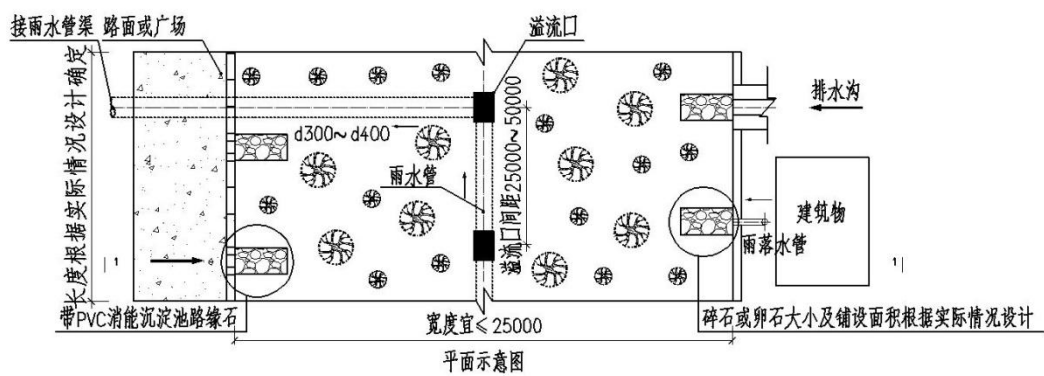


图 4.1.4-1 简单型生物滞留设施典型构造示意图

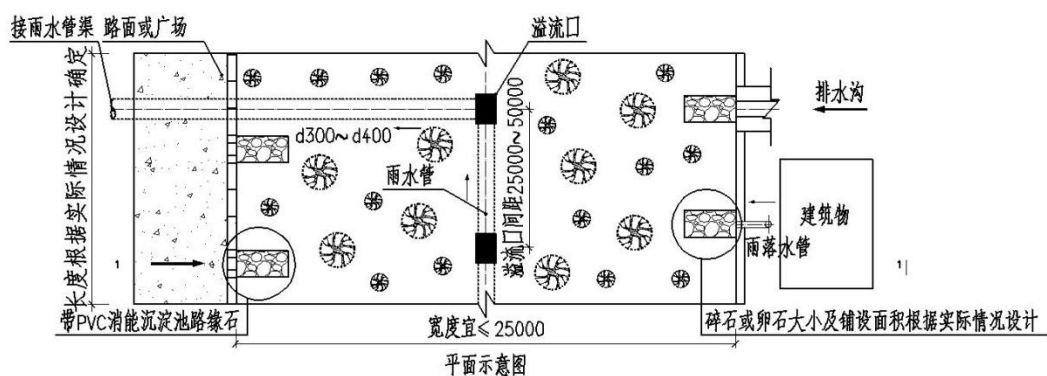


图 4.1.4-2 复杂型生物滞留设施典型构造示意图

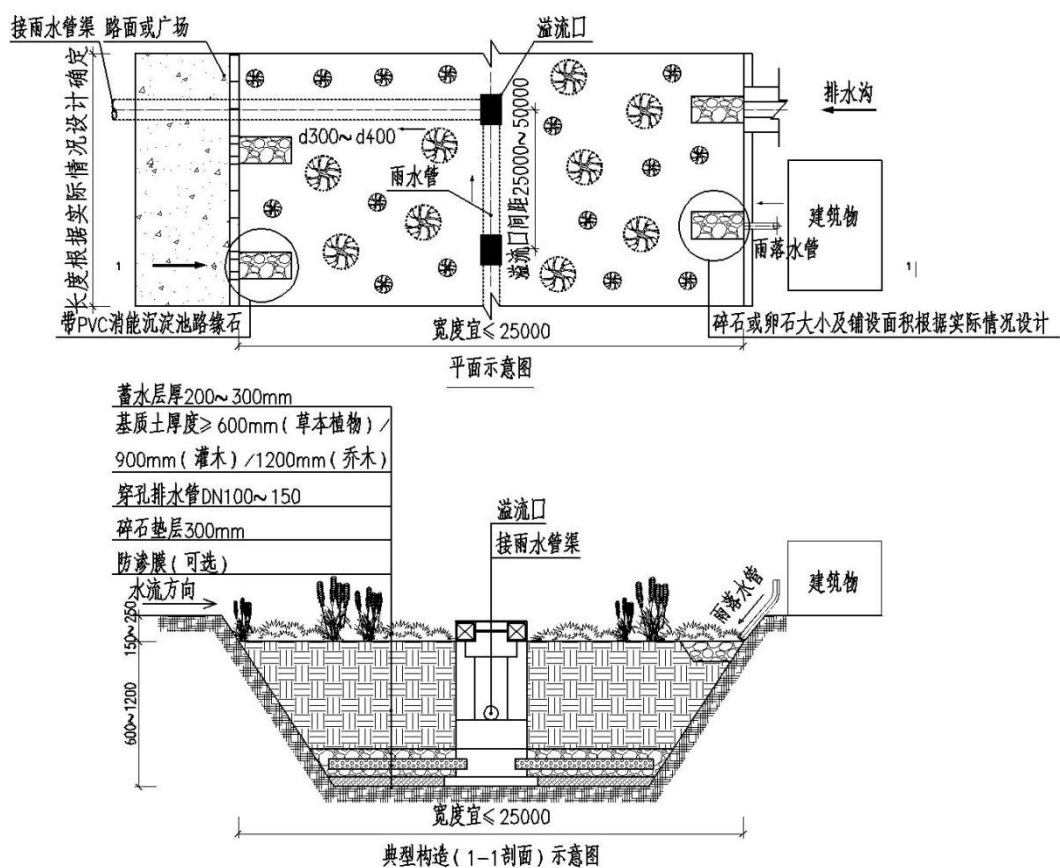


图 4.1.4-3 回用型生物滞留设施典型构造示意图

4.1.5 渗透塘

渗透塘是一种用于雨水下渗补充地下水的洼地，具有一定的净化雨水和削减峰值流量的作用，典型构造如图 4.1.5 所示。适用于汇水面积较大（大于 1ha）且具有一定空间条件的区域。渗透塘排空时间不应大于 24h。

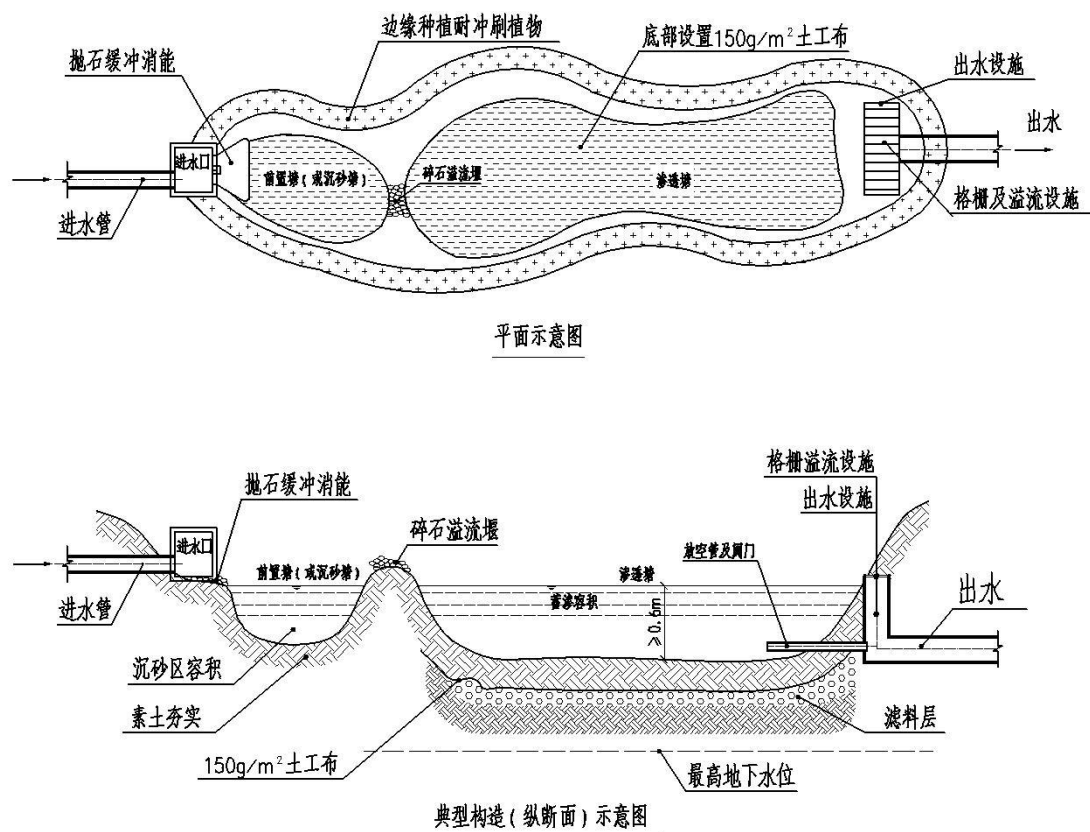


图 4.1.4-3 渗透塘典型构造示意图

4.2 滞留及调蓄技术措施

4.2.1 湿塘

湿塘指具有雨水调蓄和净化功能的景观水体，雨水同时作为其主要的补水水源，根据最低水位、常水位配置相应的水生植物及生态驳岸。湿塘可结合绿地、开放空间等场地条件设计为多功能调蓄水体，即平时发挥正常的景观及休闲、娱乐功能，暴雨发生时发挥调蓄功能，实现土地资源的多功能利用。调蓄容积应在 24~48h 内排空。湿塘典型构造如图 4.2.1 所示。

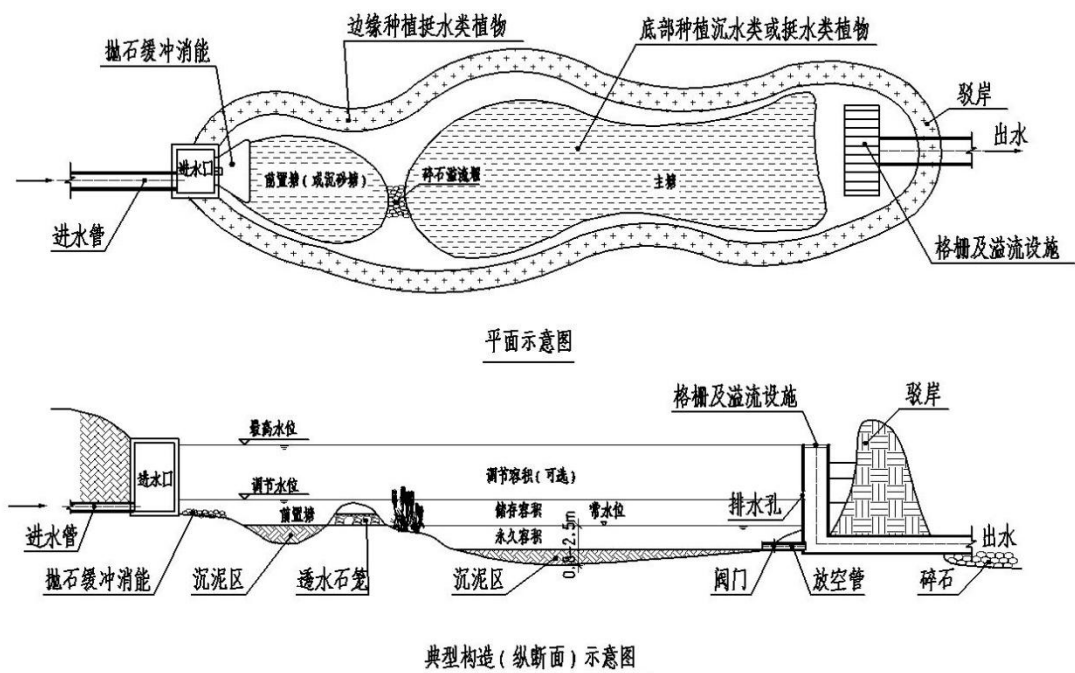


图 4.2.1 湿塘典型构造示意图

4.2.2 雨水湿地

雨水湿地利用物理、水生植物及微生物等净化雨水，是一种高效的径流污染控制设施，雨水湿地分为雨水表流湿地和雨水潜流湿地；一般设计为防渗型，以便维持雨水湿地植物所需要的水量；雨水湿地常与湿塘合建并设计一定的调蓄容积，调蓄容积应在 24h 内排空。雨水湿地典型构造如图 4.2.2 所示。

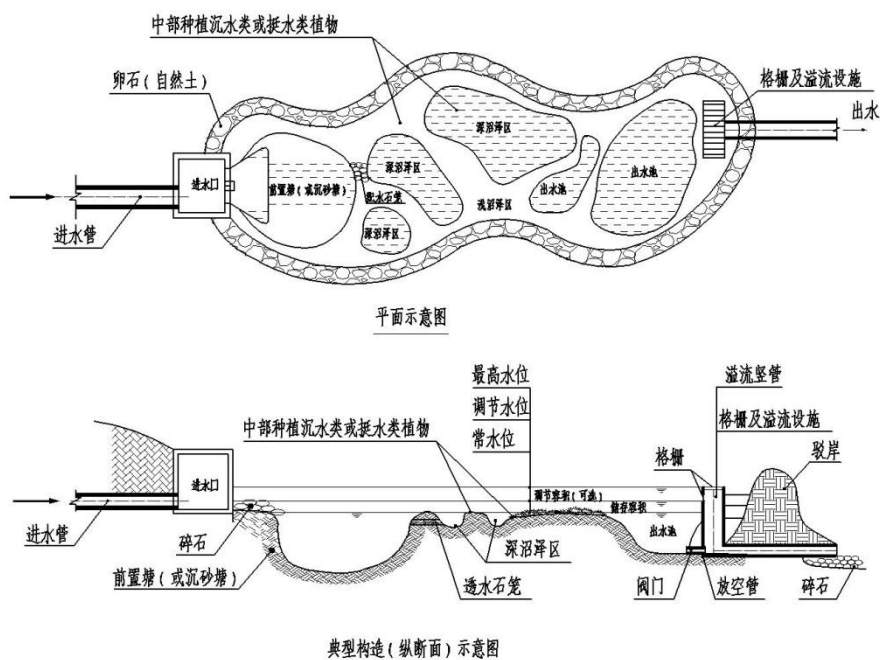


图 4.2.2 雨水湿地典型构造示意图

4.2.3 蓄水池

蓄水池指具有雨水储存功能的集蓄利用设施，同时也具有削减峰值流量的作用，主要包括钢筋混凝土蓄水池，砖、石砌筑蓄水池及塑料蓄水模块拼装式蓄水池，用地紧张可采用地下封闭式蓄水池。

蓄水池典型构造可参照国家建筑标准设计图集《雨水综合利用》10SS705。

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

钢筋混凝土蓄水池典型构造如图 4.2.3-1、图 4.2.3-2 所示，其中 H_1 、 H_2 、 H_3 、 H_4 等尺寸根据设计容积而定，其具体数值可参考国家建筑标准设计图集《矩形钢筋混凝土蓄水池》05S804 而定。

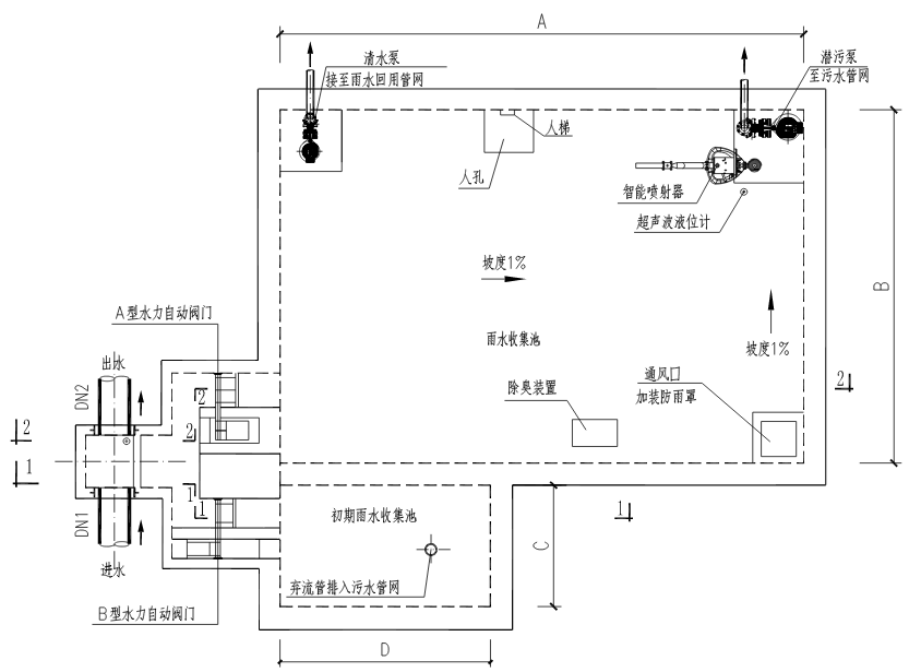


图 4.2.3-1 钢筋混凝土蓄水池示意图

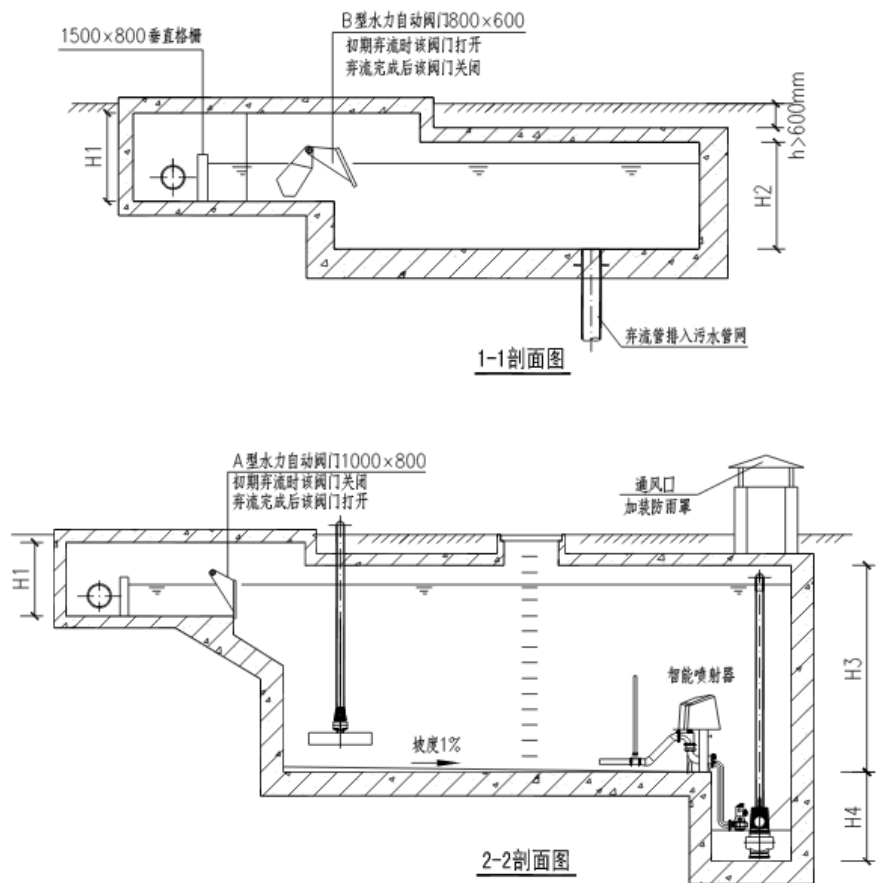


图 4.2.3-2 钢筋混凝土蓄水池 1-1 剖面、2-2 剖面示意图

4.3 净化技术措施

植被缓冲带为坡度较缓的植被区，利用植被拦截及土壤下渗作用减缓地表径流流速，去除径流中的部分污染物；植被缓冲带坡度为 2%~6%，宽度不宜小于 2m，可作为生物滞留设施等低影响开发设施的预处理设施。植被缓冲带典型构造如图 4.3 所示。

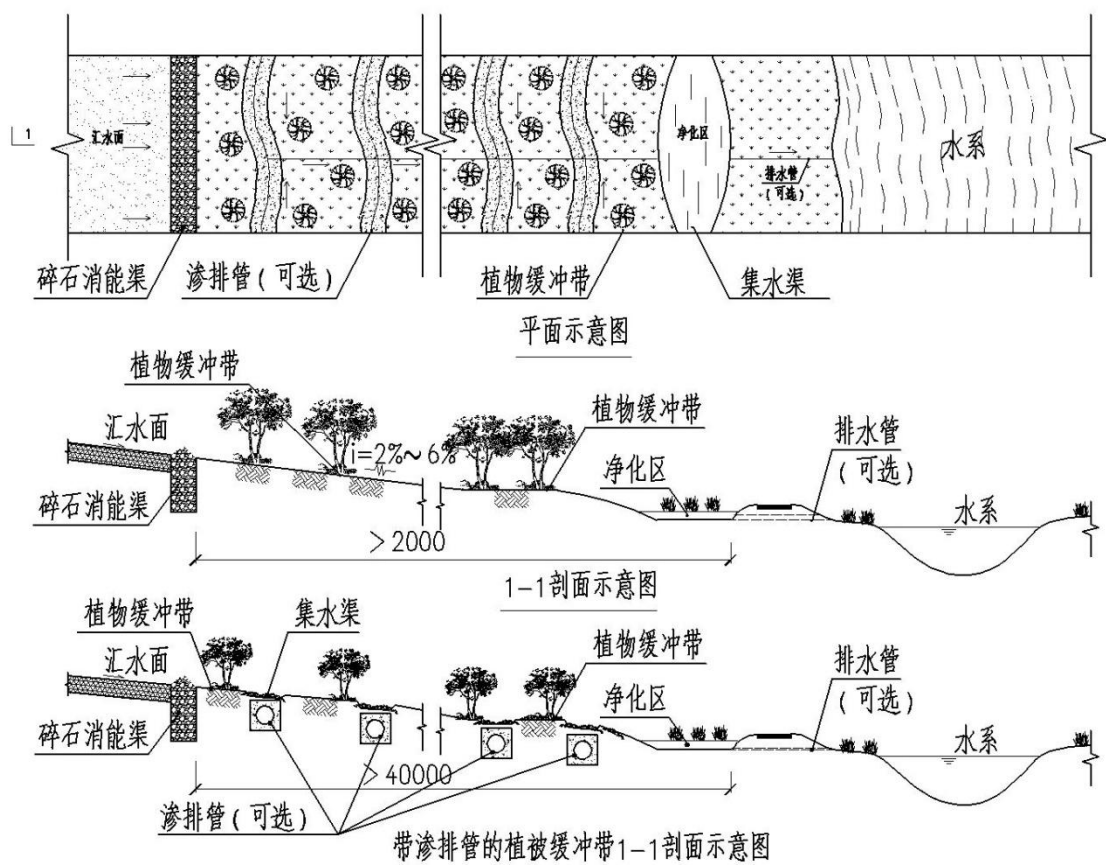


图 4.3 植被缓冲带典型构造做法

4.4 转输技术措施

转输型植草沟指种有植被的地表沟渠，可收集、输送和排放径流雨水，并具有一定的雨水净化作用，可用于衔接其他设施、城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统。

除转输型植草沟外，还包括渗透型的干式植草沟及常有水的湿式植草沟，可分别提高径流总量和控制径流污染的效果。

转输植草沟（道路雨水系统）、转输植草沟（广场地面雨水系统）的典型构造如图 4.4-1、图 4.4-2 所示。干式植草沟（道路雨水系统）、干式植草沟（广场地面雨水系统）的典型构造如图 4.4-3、图 4.4-4 所示。湿式植草沟（道路雨水系统）、湿式植草沟（广场地面雨水系统）的典型构造如图 4.4-5、图 4.4-6 所示。

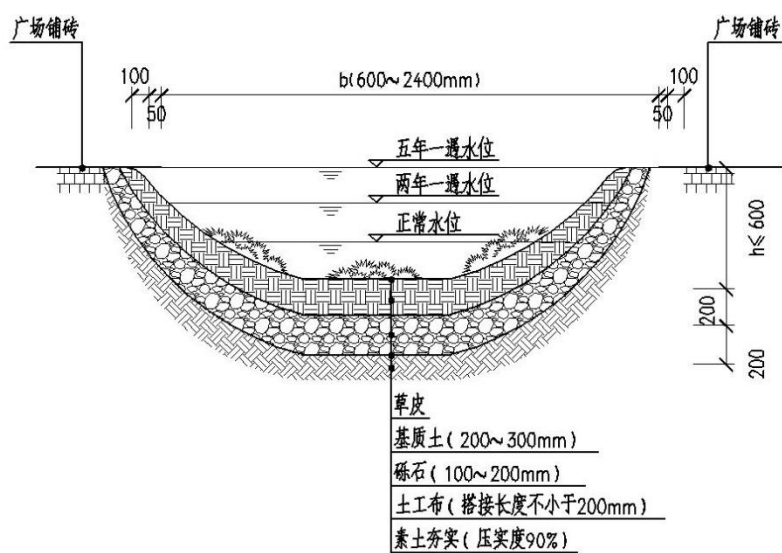
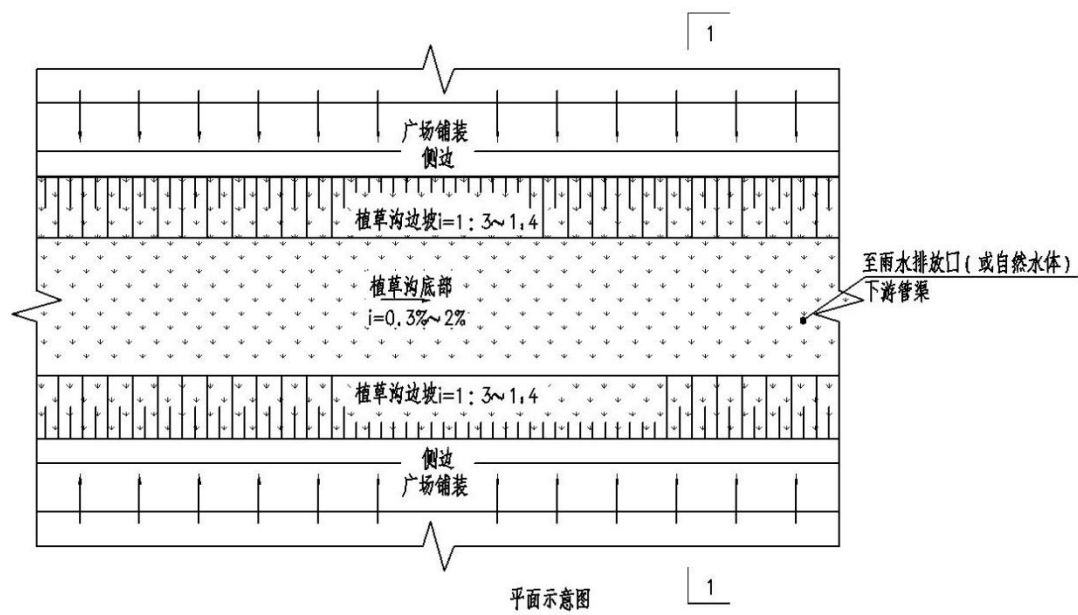


图 4.4-2 转输植草沟（广场地面雨水系统）典型构造做法

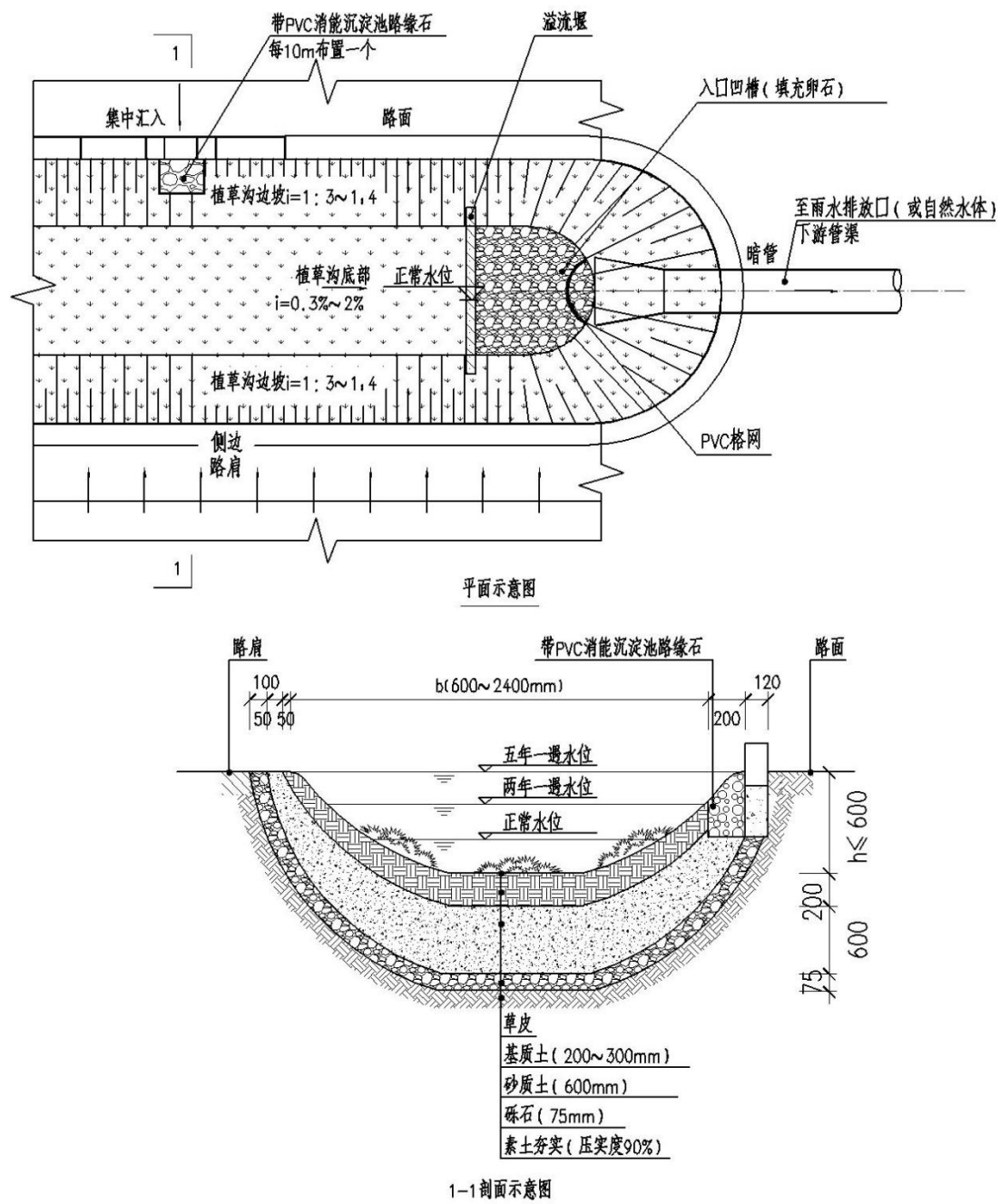


图 4.4-3 干式植草沟(道路雨水系统)典型构造做法

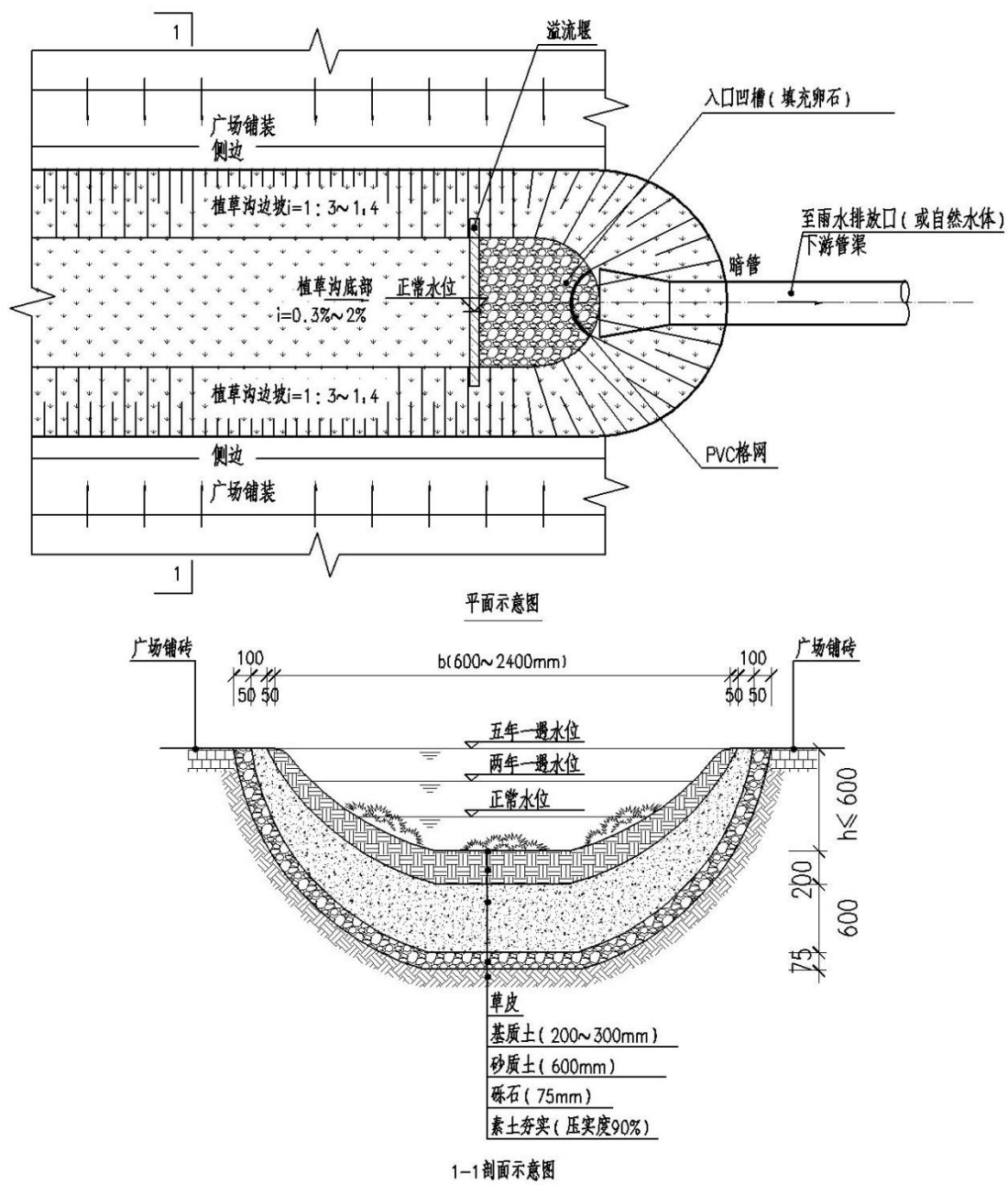


图 4.4-4 干式植草沟（广场地面雨水系统）典型构造做法

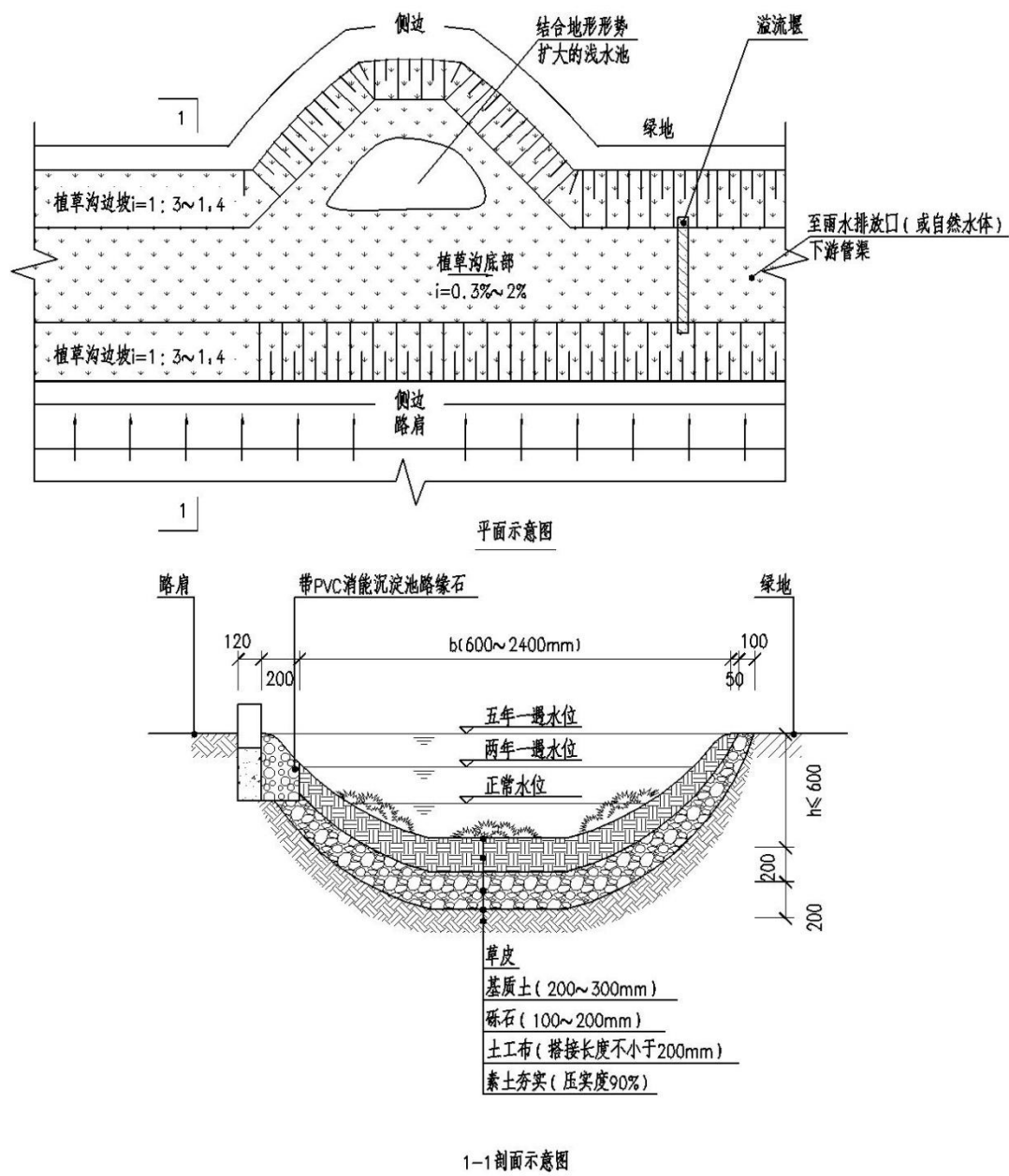


图 4.4-5 湿式植草沟（道路雨水系统）典型构造做法

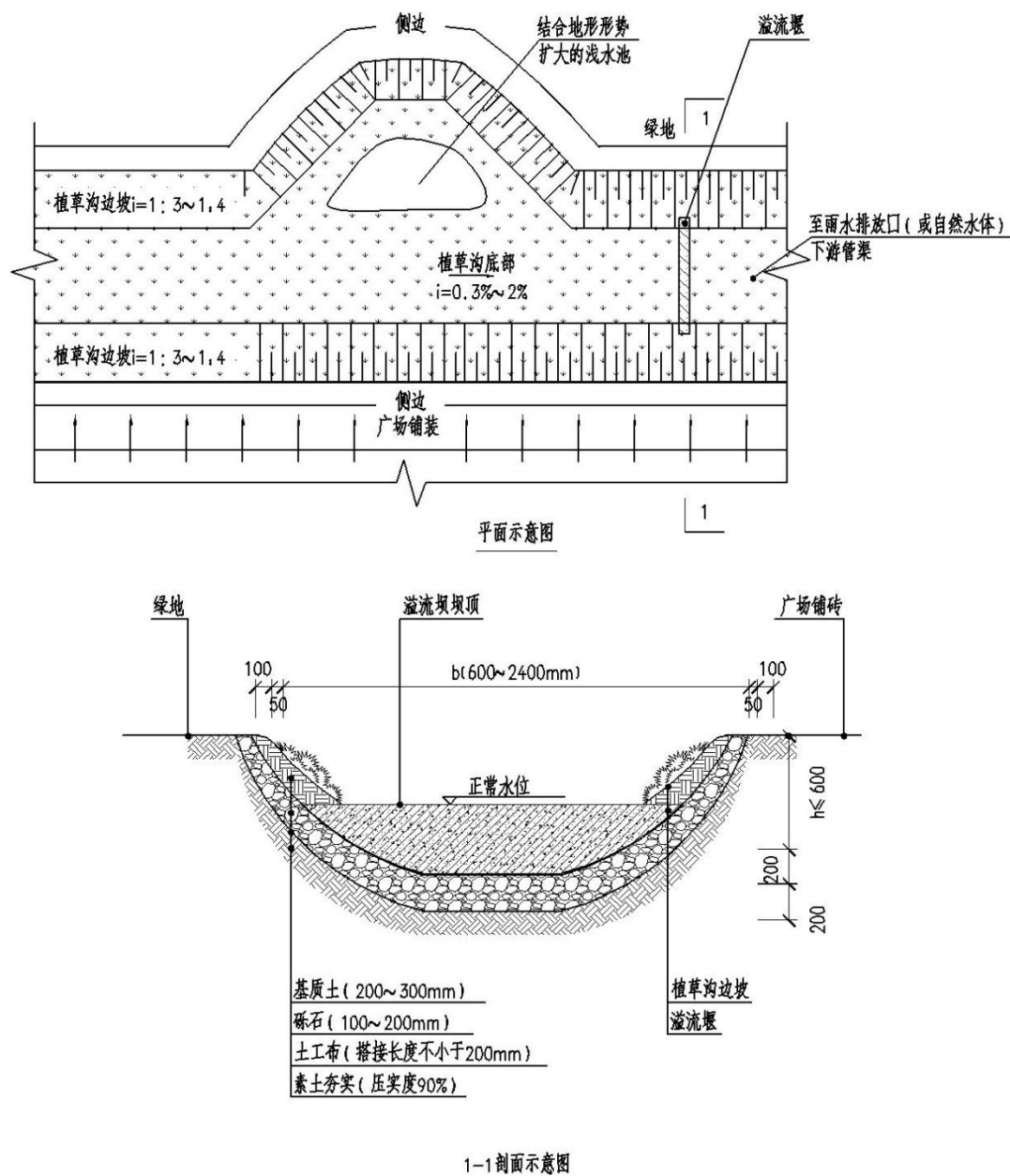


图 4.4-6 湿式植草沟（广场地面雨水系统）典型构造做法

4.5 利用技术措施

4.5.1 收集雨水用于景观环境用水

通过构建下沉式绿地、应用透水性铺装、栽植湿生和水生植物等措施，进行雨水资源收集、净化、利用，达到《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921-2002 相关标准后，用于补充各类河道、湖泊、水景等景观环境用水。

4.5.2 收集雨水用于城市杂用水

居住区或大型公共建筑的屋面雨水、广场和道路的地面雨水经收集、贮存、过滤、消毒处理后，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920-2002 相关标准后可用于冲厕、道路清扫及消防、城市绿化、车辆冲洗、建筑施工等城市杂用水。

4.6 排放技术措施

经过雨水花园、生态滞留区、渗透池净化后的雨水用于绿化灌溉、渗透补给地下水以外，经市政管网排进河流。降低雨水峰值过高时的积水几率，也可减少对水源的直接污染。

雨水湿地、渗透塘、调节塘、湿塘等均具有一定的调蓄容积，超过调节水位的超标雨水将通过溢流设施排入就近的雨水管道系统或河道中，避免内涝等灾害。

5 设计

5.1 城市公园与广场

5.1.1 一般规定

5.1.1.1 城市公园与广场海绵性设计对象包括城市广场、城市公园（包括郊野公园）及防护绿地等。

5.1.1.2 城市公园与广场设计方案总平面图中，应对海绵设施的设计情况进行说明，明确标注采用透水铺装面积和下沉式绿地的比例，雨水调蓄设施的规模、位置，竖向设计和相关措施等内容。施工图设计文件中应包含海绵性设计说明、竖向设计和海绵设施等具体设计内容。

5.1.1.3 城市公园与广场的各项海绵城市设施应建设有效的溢流排放系统，与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统有效衔接。

5.1.1.4 宜利用景观水体、雨水湿地、湿塘等措施就地储存雨水，用于绿地灌溉、冲洗和景观水体补水。

5.1.1.5 城市公园与广场中湿塘、雨水湿地等大型设施应在进水口设置有效的防冲刷、预处理设施。必须设置警示标识和预警系统，保证暴雨期人员安全撤离。

5.1.2 城市广场

5.1.2.1 城市广场的海绵性措施应以入渗为主，调蓄为辅。适用的措施有透水铺装、下沉式绿地、植草沟、雨水湿地等。

5.1.2.2 应根据广场区域排水大竖向进行地表竖向设计，使铺装雨水汇入绿地内渗透、净化和存储。

5.1.2.3 新建、改建、扩建广场的硬化地面中，透水铺装率应不低于 40%。

5.1.2.4 可在广场周围绿地内开展微地形设计、设置植草沟、下沉式绿地和雨水湿地等小型分散海绵性设施，形成流畅、自然的雨水排水路径。

5.1.2.5 位于城市易涝点的广场，在满足自身功能的前提下，宜设计为下沉式。

5.1.2.6 广场内的树池应采用生态树池，树池内覆土应低于树池边口 50mm 以上。

5.1.3 城市公园

5.1.3.1 城市公园海绵性设计应优先满足自身的使用功能、生态功能、景观功能和游憩功能，满足所在区域的年径流总量控制要求。海绵性措施应以入渗和减排为主，以调蓄和净化为辅。适用的措施有透水铺装、下沉式绿地、生物滞留设施、湿塘、雨水湿地、植草沟、植被缓冲带等。

5.1.3.2 公园内绿化用地、建筑占地、园路及铺装场地用地的面积和比例应符合《公园设计规范》GB 51192-2016 的相关规定。

5.1.3.3 地形处理应满足相关设计规范及功能要求，与景观相协调，营造有利于雨水就地消纳的地形，与相邻用地标高相协调，利于排水。

5.1.3.4 雨水进入景观水体之前宜设置前置塘、植被缓冲带等预处理设施，同时可采用植草沟传输雨水。植被缓冲带宜采用低坡绿地的形式，以减缓地表径流。

5.1.3.5 面积大于 2ha 的绿地，水面率应不小于 10%，宜采用生态驳岸。调蓄塘宜根据水文资料设置泛淹区。

5.1.3.6 水体周边设置植物净化带，宜种植具有一定净化功能的水生或湿生植物。

5.1.3.7 新建公园透水铺装率不应低于 50%，改建、扩建公园透水铺装率不应低于 30%。铺装周围、园路及车行道路边侧宜设置植草沟组织排水。城市公园的绿地中至少要有 30%作为下沉式绿地，与硬化地面及溢流设施相结合实施。

5.1.3.8 新建郊野公园绿地年径流总量控制率应不低于 85%；下沉式绿地比例不低于 50%；郊野公园绿地中道路、广场、停车场的透水铺装率不小于 80%。

5.1.3.9 公园广场的树池宜设计为生态树池。

5.1.3.10 园内建（构）筑屋顶宜实施顶面绿化，其设计应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ 155-2013 的要求。

5.3.1.11 应合理配置植物的乔灌木比例，增强冠层雨水截留能力。

5.1.4 防护绿地

5.1.4.1 防护绿地的海绵性措施应以入渗为主，净化为辅。适用的措施有下沉式绿地、生物滞留设施、雨水湿地、植草沟、植被缓冲带等。

5.1.4.2 防护绿地应根据港渠、道路、高压走廊等不同防护用地类别，确定是否

采用下沉式绿地。可通过植草沟、沉淀池等对径流雨水进行预处理后溢流入渗井。防护绿地内临水区绿地与水面高差较大时，植被缓冲带宜采用多坡绿地的形式，以减缓地表径流。

5.1.4.3 高压走廊防护绿地内的生物滞留设施设置应符合《城市电力规划规范》GB/T 50293-2014 相关条文的要求。

5.1.4.4 防护绿地内的雨水利用应符合《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596-2010 相关条文的要求。

5.2 道路绿地

5.2.1 一般规定

5.2.1.1 道路绿地海绵设计应综合考虑道路所处的区位及绿地宽度、面积，合理选择海绵技术措施，协调处理海绵性设计与景观及后期管护间的关系。

5.2.1.2 凡涉及绿地率指标要求的道路绿地，绿地中至少要有 10% 作为下沉式绿地。

5.2.1.3 道路绿地回土标高应低于树池边缘、绿岛池牙沿等硬质铺贴面标高 50mm。

5.2.2 分车带绿地

5.2.2.1 分车绿带小于 2m 时应以景观表达为主。

5.2.2.2 分车绿带宽度 2~4m 时可结合道路海绵设施间断性设计下沉式绿地。

5.2.2.3 分车带宽度大于 4m 时宜设计下沉式绿地、生物滞留设施、植草沟等设施。

5.2.3 交通岛绿地

5.2.3.1 导向岛不宜采用海绵城市技术措施。

5.2.3.2 立体交叉绿岛可采用雨水湿地、雨水花园、湿塘、调节池等海绵城市技术措施。

5.2.3.3 中心岛绿地可设计下沉式绿地、生物滞留设施、植草沟等海绵城市技术措施。

5.2.4 行道树绿带及行道树树池

5.2.4.1 行道树绿带宜形成连续的带状绿地，宽度大于 2m 的行道树绿带可与植草沟相结合，提升人行道对雨水的蓄渗和消纳能力。

5.2.4.2 行道树树池宜采用透水基质材料覆盖。

5.2.5 道路边侧绿地

5.2.5.1 城市道路边侧绿地宜设计下沉式绿地、植草沟等设施，消纳人行道径流雨水。

5.2.5.2 宽度大于 8m 的道路边侧绿地内宜设计微地形，设置植草沟、下沉式绿地和雨水花园等小型分散设施，形成流畅、自然的雨水排水路径。

5.2.6 高架桥下绿化带

5.2.6.1 城市高架桥下绿化带根据地形条件宜设计生物滞留设施，调蓄高架道路和周边道路雨水径流。

5.2.6.2 立交式高架道路宜结合立交桥附属绿地设计生物滞留设施。

5.3 居住区绿地

5.3.1 一般规定

5.3.1.1 居住区绿地应根据降雨量、总平面布局、竖向设计及市政管线条件进行雨水控制与利用设计，合理利用居住区内原有湿地、坑塘和沟渠，优化渗透、调蓄设施的布局。

5.3.1.2 居住区绿地海绵性设计应消纳屋面、路面、广场和停车场径流雨水，并通过溢流排放系统与城市雨水灌渠系统和超标雨水径流排放系统有效衔接。

5.3.1.3 适用措施有：透水铺装、屋顶绿化、下沉式绿地、生态树池、转输型植草沟、雨水调蓄设施、景观水体等。

5.3.1.4 地下室顶板覆土厚度不小于 600mm 时，应设计透水铺装。

5.3.1.5 新建、改建（含实施出新改造、环境整治）的小区硬化地面中，可渗

透地面不得低于 40%。

5.3.1.6 植物灌溉宜采用自动滴灌及喷灌系统。

5.3.1.7 屋面雨水宜采取雨落管断接或设置集水井等方式引入周边绿地内小型、分散的海绵城市建设设施，宜通过植草沟、雨水管渠将雨水引入场地内的集中调蓄设施；人行道、广场、露天停车场和庭院步道等宜设计坡向绿地或建适当的雨水导引设施，使雨水流入绿地消纳。

5.3.1.8 居住区绿地内的雨水口宜设在汇水面的最低处，雨水口周边可利用植物对径流污染进行削减；雨水口内应设截污挂篮。

5.3.2 居住区游园

5.3.2.1 居住区游园的海绵性设计参见城市公园与广场的相关条文。

5.3.2.2 居住区内广场应优先采用透水铺装。

5.3.2.3 居住区的景观水体应具备雨水调蓄功能。

5.3.2.4 下沉式绿地率不应低于 10%。下沉式绿地内应设置溢流口（如渗井），保证暴雨时径流的溢流排放，溢流口顶部与绿地的高差不宜超过 50mm。

5.3.3 宅间绿地

5.3.3.1 居住区绿地道路两侧宜采用植草沟、透水铺装等地表排水形式输送、消纳、滞留雨水径流。

5.3.3.2 雨水管道的设计应符合《室外排水设计规范》GB 50014-2006（2016 年版）的相关规定。

5.4 设施顶面绿地

5.4.1 一般规定

5.4.1.1 根据覆土厚度、设施顶面坡度、荷载选择适用的海绵城市技术措施。

5.4.1.2 屋面雨水回用系统应设置弃流设施，并符合《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400-2006 相关规定。

5.4.1.3 设施顶面在满足荷载时宜设计成绿色屋面。并符合《种植屋面工程技术

规范》JGJ 155-2013 的相关规定。

5.4.2 屋顶绿化

5.4.2.1 屋顶绿化中应尽量增大屋顶绿化面积，减少铺装面积。

5.4.2.2 屋顶绿化种植土宜选用持水量大的轻质混合种植土。土壤应满足《江苏省城市园林绿化植物种植技术规定》的要求。

5.4.2.3 宜采用滴灌、喷灌和渗灌等自动灌溉设施。提高中水或雨水回用水利用率。

5.4.3 地下室顶板绿地

5.4.3.1 应根据地下室顶板不同覆土要求，选择适用的海绵城市技术措施，如透水铺装、渗排水管、雨水收集利用等。

5.4.3.2 顶板采用反梁结构或坡度不足时，应加大反梁间贯通盲沟的预留孔洞，截面积应不小于 100cm^2 ，且符合反梁设计规范相关要求，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 ；

5.4.3.3 地下室顶板覆土厚度不小于 600mm 时，应设计透水铺装。

6 工程建设

6.1 一般规定

6.1.1 海绵城市建设工程的规模、竖向、平面布局应严格按照批准的设计文件进行建设。

6.1.2 施工现场应有针对海绵城市建设的质量控制、质量检验制度和标准。施工现场应做好水土保持措施，减少施工过程对场地及其周边环境的扰动和破坏。

6.1.3 海绵城市建设工程所用原材料、半成品、构（配）件、设备等产品，进入施工现场时必须按相关要求进场验收。雨水入渗工程采用的砂料应质地坚硬清洁，级配良好，含泥量不应大于 3%；粗骨料不得采用风化骨料，粒径应符合设计要求，含泥量不应大于 1%。

6.1.4 湿塘、雨水湿地等大型设施的施工现场应设警示标识和预警系统，保证施工人员和行人的安全，避免事故的发生。

6.1.5 利用生态工程净化水质的项目建设，应按《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82-2012 进行建设质量验收。竣工 2 年内再进行海绵城市建设功能性验收，次数不少于 2 次，根据验收结论对项目建设控制指标进行评估。

6.2 城市公园与广场

6.2.1 透水铺装的施工应符合下列规定：

（1）抗压强度应大于 35MPa，抗折强度应大于 3.2MPa，渗透系数应大于 0.1mm/s，磨坑长度不应大于 35mm，冻融循环试验应符合相关标准的规定；

（2）铺砖时应用橡胶锤敲打稳定，但不得损伤砖的边角，铺设好的透水砖应检查是否稳固、平整，发现活动部位应立即修正；

（3）透水砖铺设后的养护期不得少于 3d；

6.2.2 透水路面的施工应符合下列规定：

（1）透水路面应按下列工序进行施工：

路基挖槽→路基基层→透水垫层→找平层→透水面层→清扫整理→透水能力的确认

(2) 路基开挖应达到设计深度，并应将原土层夯实，壤土、黏土路基压实系数应大于90%。路基基层应平整。基层纵坡、横坡及边线应符合设计要求。

(3) 透水垫层应采用连续级配砂砾料、单级配砾石等透水性材料，并应满足下列要求。

1) 单级配砾石垫层的粒径应为 5~10mm，含泥量不应大于 2.0%，泥块不应大于 0.7%，针片状颗粒含量不应大于 2.0%。在垫层夯实后用灌砂法检测现场干密度，现场干密度应大于最大干密度的 90%。

2) 连续级配砂砾垫层的粒径应为 5~40mm，松铺厚度每层一般不应超过 300mm，厚度应均匀一致，无粗细颗粒分离现象，宜采用碾压方式压实，压实系数应大于 65%；垫层厚度允许偏差不宜大于设计值的 10%，且不宜大于 20mm。

(4) 找平层宜采用粗砂、细石、细石透水混凝土等材料，并应符合下列要求：

1) 粗砂细度模数宜大于 2.6；

2) 细石粒径宜为 3~5mm，单级配，1mm 以下颗粒体积比含量不应大于 35%；

3) 细石透水混凝土宜采用 3~5mm 的石子或粗砂，其中含泥量不应大于 1%，泥块含量不应大于 0.5%，针片状颗粒含量不应大于 10%；

4) 找平层应拍打密实。砂层和垫层之间应铺设透水性土工布分隔。

6.2.3 植草沟的施工应符合下列规定：

(1) 施工时确保径流不进入植草沟，如有径流通过，后期建设完成后应及时清除沉积物。

(2) 为保证植草沟中水流均匀且无集中流或渠化现象，底部必须平坦。

(3) 施工结束后，应检查设施及出入口的标高是否与设计相符。

6.2.4 下沉式绿地、生态树池的施工应符合下列规定：

(1) 施工前应对入渗区域的表层土壤渗透能力和地下水位数据进行采集；采用的砂料应质地坚硬清洁，级配良好，含泥量不应大于 3%；粗骨料不得采用风化骨料，粒径应符合设计要求，含泥量不应大于 1%。

(2) 开挖、填埋、碾压施工时，应进行现场事前调查、选择施工方法、编制工程计划和安全规程，施工不应降低自然土壤的渗透能力。

(3) 施工程序,应符合下列规定:

挖掘→铺砂→铺透水土工布→充填碎石→渗透设施安装→充填碎石→铺透水土工布→回填→残土处理→清扫整理→渗透能力的确认。

6.2.5 生物滞留设施的施工应符合下列规定:

(1) 开挖宜考虑基坑结构保护,回填时换土层介质防止被过度压实。

(2) 在使用土工布和衬垫时,应仔细安装、防止损坏,并保证安装时材料边缘一定的重叠厚度。

6.2.6 城市公园与广场的海绵城市设施建设及竣工验收应符合《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82-2012 中相关规定。

6.3 道路绿地

6.3.1 透水铺装、透水路面、植草沟、下沉式绿地、生物滞留设施分别参见 6.2.1、6.2.2、6.2.3、6.2.4、6.2.5 节的相关内容。

6.3.2 道路绿地海绵城市设施的施工竣工验收应由建设单位组织市政、园林绿化等部门验收,应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1-2008 及其它相关标准的规定,并对设施规模、竖向、进水口、溢流排水口、绿化种植等关键环节进行重点验收,验收合格后方可交付使用。

6.4 居住区绿地

6.4.1 透水铺装、透水路面、植草沟、下沉式绿地、生物滞留设施分别参见 6.2.1、6.2.2、6.2.3、6.2.4、6.2.5 节的相关内容。

6.4.2 居住区绿地建设工程的竣工验收应按照相关验收规范执行,并重点对设施规模、竖向、进水设施、溢流排放口、防渗、水土保持等关键设施和环节做好验收记录,验收合格后方可交付使用。符合《江苏省居住区和单位绿化标准》DGJ32/TJ 169-2014 的相关规定。

6.5 设施顶面绿地

6.5.1 屋面雨水收集系统建设应根据施工图荷载进行验算，保护原有建筑结构、防水和原有设施。

6.5.2 屋面施工高空作业应采取相应安全措施，设置护栏、安全网等必要防护措施。

6.5.3 防水层及阻根层施工应符合下列规定：

（1）对原屋面做大于 24h 的蓄水试验；原防水层有效，直接铺设防根防水层。

（2）原防水层有破损渗漏，应修补后加设普通防水层，蓄水试验后再铺设耐根穿刺防水层。

（3）耐根穿刺防水层铺设后需再进行 24h 蓄水试验，确认无渗漏才可进入下道工序。

6.5.4 植物种植应符合下列规定：

（1）种植施工禁止破坏屋面防水层，排水层和其他设施。

（2）乔木、高大灌木应进行支撑固定，支撑要求应符合《种植屋面技术规程》JGJ 155-2013 的相关规定。

（3）屋顶绿化中容器种植的容器应按照《屋面工程技术规范》GB 50345-2012 中一级防水等级要求施工，容器设置应避开落水口，檐口等屋面结构基部。

6.5.5 设施顶面绿地工程验收应分别对园路铺装、园林小品、喷灌工程、耐根穿刺防水层、排蓄水层、过滤层、植物种植进行验收。各项内容应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ 155-2013 的规定。

7 维护管理

7.1 一般规定

7.1.1 海绵城市建设设施应制定相应的运行维护管理制度、岗位操作手册、设施和设备保养手册和事故应急预案，并定期修订。

7.1.2 海绵城市建设设施应有专职运行维护和管理，各岗位运行维护和管理人员应经过专业培训后上岗。

7.1.3 应定期对设施进行日常巡查，在雨季来临前和雨季期间，应加强设施的检修和维护管理，保障设施正常、安全运行。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。

7.1.4 雨水利用设施中防止误接、误用、误饮的措施应保持明显和完整，严禁擅自移动、涂抹、修改雨水回用管道和用水点标记，雨水利用设施处理水质应进行定期检测。

7.1.5 进水口不能有效收集汇水面径流雨水时，应加大进水口规模或进行局部下沉；因冲刷造成水土流失时，应设置碎石缓冲带或者采取其他防冲刷措施；

7.1.6 在有台风、暴雨等灾害性气候来临之前，应临时进行安全性检查，保证各类设施在灾害性气候发生期间能够安全运行。应事先排空调蓄设施内的存水，保证系统调蓄功能的正常运行。采用管道蓄水的系统应在雨后将管网排空。暴雨后残留的垃圾及时清理。

7.1.7 应建立海绵城市设施数据库和信息技术库，通过数字化信息技术手段，进行科学规划、设计，并为海绵城市设施建设与运行提供科学支撑。

7.2 城市公园与广场

7.2.1 透水铺装养护应符合下列规定：

- (1) 出现质量问题时应及时进行修补或更换；
- (2) 应定期采用高压水冲洗、负压抽吸等方法进行清理维护；
- (3) 每年雨季之前和雨季中期各至少进行检修一次。

7.2.2 透水路面的维护，应符合下列规定：

(1) 应经常检查透水路面的透水情况，每季度应至少检查一次，检查时间宜在雨后1h~2h。发现路面明显积水的部位，应分析原因，及时采取维修保养措施。

(2) 应定期对透水路面路段所有车道进行全面透水功能性养护，全面透水功能性养护频率应根据道路交通量、污染程度、路段加权平均渗水系数残留率、养护资金等情况进行综合分析后确定。透水路面通车后，应至少每半年进行1次全面透水功能性养护，透水系数下降显著的道路应每个季度进行1次的全面透水功能性养护。

7.2.3 植草沟、植被缓冲带养护应符合下列规定：

- (1) 应及时补种修剪植物、清除杂草。植草沟内或者植被缓冲带内杂物淤积导致过水不畅时，应及时清理；
- (2) 场地坡度较大，雨水冲刷严重时应增设挡水堰或者抬高挡水堰高程。
- (3) 植草沟、植被缓冲带中的草应定期维护，修剪要求可参考表 7.2.3.(3) 的规定。

表 7.2.3.(3) 植草沟、植被缓冲带中草的高度规定

设计高度 (mm)	最大草高 (mm)	修剪后的草高 (mm)
50	75	40
150	180	120

7.2.4 下沉式绿地、生物滞留设施维护应符合下列规定：

- (1) 应及时补种、修剪植物、清除杂草；
- (2) 因杂物淤积导致过水不畅时，应及时清理。

7.2.5 渗透塘、湿塘、雨水湿地维护应遵守下列规定：

(1) 湿地运行中应适时进行水位调节：根据暴雨、洪水等极限情况，可进行水位调节，不得出现进水端壅水现象和出水端淹没现象；当人工湿地出现短流现象，可进行水位调节；

(2) 每年应根据景观要求对湿地植物进行修剪，湿地雨水处理系统检修、植物残体清理、前置塘清淤；

7.2.6 湿塘、湿地等水体，应根据暴雨、洪水、干旱、结冰等各种情况，进行水

位调节。

7.2.7 灌溉设施须保证性能良好，接口处严禁滴、渗、漏现象发生。

7.2.8 绿地中的植物养护，应符合《江苏省城市园林绿化植物养护技术规定》的有关内容。

7.2.9 海绵城市建设设施常规维护频次和要求宜按表7.2.9的规定执行。

表7.2.9 海绵城市建设设施维护频次表

海绵城市建设设施	维护频次	备注
透水铺装	检修、疏通透水能力2次/年（雨季之前和期中）	/
雨水湿地	检修2次/年（雨季之前和期中），植物常年维护	禁止使用除草剂等药剂
植草沟	检修2次/年（雨季之前和期中），植物常年维护	暴雨前应检查溢水口
下沉式绿地	检修2次/年（雨季之前和期中），植物常年维护	禁止使用农药
湿塘	检修、植物残体清理2次/年（雨季）， 植物常年维护，前置塘清淤（雨季之前）	暴雨前应检查溢水口
植被缓冲带	检修2次/年（雨季之前和期中），植物常年维护	禁止使用除草剂等药剂

7.3 道路绿地

7.3.1 透水铺装、透水路面、植草沟的养护参见 7.2.1、7.2.2、7.2.3 节的相关内容。

7.3.2 生态树池和下沉式绿地等设施的维护，应及时补种、修剪植物、清除杂草，检修2次/年（雨季之前、期中），植物生长季节修剪1~2次/月。

7.4 居住区绿地

7.4.1 透水铺装、透水路面、植草沟的养护参见 7.2.1、7.2.2、7.2.3 节的相关内容。

7.4.2 在雨季来临前应对雨水利用设施进行清洁和保养，并在雨季定期对工程各部分的运行状态进行观测检查。

7.4.3 严禁向雨水口倾倒垃圾和生活污、废水。

7.4.4 雨水入渗、收集、输送、储存、处理与回用系统应及时清扫、清淤，确保设施运行安全。

(1) 雨水口、屋面雨水斗应定期清理，防止被树叶、垃圾等堵塞。雨季时应增大清理排查频率。

(2) 截污挂篮内拦截的废弃物，应定期进行倾倒。

7.4.5 海绵城市建设设施的维护管理宜按表7.4.5规定执行。

表7.4.5 海绵城市建设设施检查内容和周期

设施名称	检查时间间隔	检查/维护重点
集水设施	1个月或降雨间隔超过10日之单场降雨后	污/杂物清理排除
输水设施	1个月	污/杂物清理排除、渗漏检查
处理设施	3个月或降雨间隔超过10日之单场降雨后	污/杂物清理排除、设备功能检查
储水设施	6个月	污/杂物清理排除、渗漏检查
渗透设施	7天和单场暴雨后	污/杂物清理排除、植物养护
安全设施	1个月	设施功能检查
注： 1. 集水设施包括建筑物收集面相关设备，如雨水斗、雨水口和集水沟等。 2. 输水设施包括排水管道、给水管道以及连接储水池与处理设施间的连管道等。 3. 处理设施包括初期径流弃流、沉淀或过滤设施以及消毒设施等。 4. 储水设施指雨水储罐、雨水蓄水池、清水池以及用于雨水储存的景观水池等。 5. 渗透设施指绿地、屋顶绿化以及透水性路面等。 6. 安全设施指维护、防止漏电等设施。		

7.5 设施顶面绿地

7.5.1 施工与养护单位应根据屋顶植物的种类及栽植方式制定日常养护方案和专项应急预案。

7.5.2 灌溉系统应定期检查和维修，管网和灌水器应及时清除污垢，防止堵、滴、

漏、渗等现象。及时清除杂草、枯枝、黄叶、垃圾，保持环境整洁。

7.5.3 冬季应对外露水管与控制仪器进行防冻处理。

7.5.4 定期检查排水沟、水落口和检查井等排水设施。溢流口堵塞或淤积导致过水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物。

8 附录

8.1 相关规范

- 1 《城市绿地分类标准》CJJ/T 85-2002
- 2 《公园设计规范》GB 51192-2016
- 3 《绿化种植土壤》CJ/T 340-2011
- 4 《城市绿地设计规范》GB 50420-2007（2016年版）
- 5 《城市道路工程设计规范》CJJ 37-2012
- 6 《城市居住区规划设计规范》GB 50180-93（2016年版）
- 7 《室外排水设计规范》GB 50014-2006（2016年版）
- 8 《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596-2010
- 9 《建筑与小区雨水利用技术规范》GB 50400-2006
- 10 《建筑中水设计规范》GB 50336-2002
- 11 《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135-2009
- 12 《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188-2012
- 13 《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190-2012
- 14 《种植屋面工程技术规程》JGJ 155-2013
- 15 《江苏省居住区和单位绿化标准》DGJ32/TJ 169-2014
- 16 《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82-2012
- 17 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014
- 18 《城市园林绿化评价标准》GB/T 50563-2010
- 19 《民用建筑节能设计标准》GB 50555-2010

8.2 相关文件

- 1 《住房城乡建设部关于印发城市排水（雨水）防涝综合规划编制大纲的通知》（建城[2013]98号）
- 2 《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发[2015]75号）
- 3 《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建（试行）》（住房城乡建设部） 2014年10月
- 4 《国务院关于南京市城市总体规划的批复》（国函[2016]119号）
- 5 《省政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》（苏政办发[2015]139号）
- 6 《市政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》（宁政办发[2016]95号）
- 7 《江苏省海绵城市建设导则》（电子版）
- 8 《南京市海绵城市专项规划》（电子版）

8.3 南京市年径流总量控制率和对应的设计降雨量

1 南京市暴雨强度公式

根据 2014 年 2 月修订的南京市短历时暴雨强度公式拟合确定。南京市短历时暴雨强度公式如下：

$$i = \frac{64.300 + 53.800 \lg P}{(t + 32.900)^{1.011}}$$

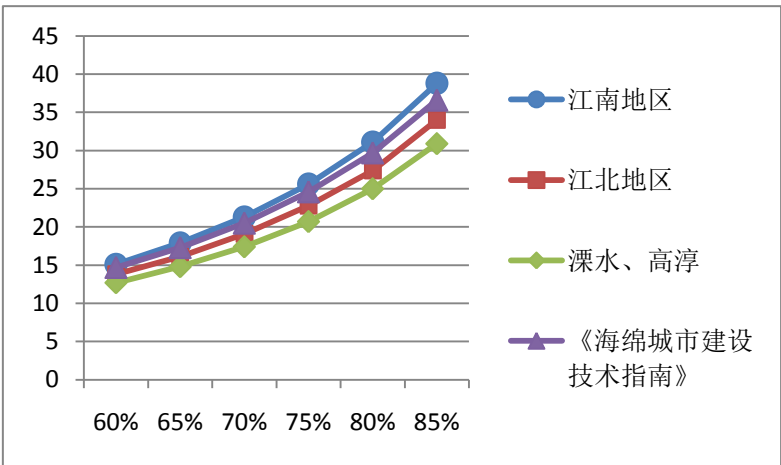
式中： i 为设计暴雨强度（mm/min）； t 为降雨历时（min）； P 为重现期（a）。

2 南京市年径流总量控制率和对应的设计降雨量（mm）

南京市气象局依照南京国家基准气候站和六合、浦口、高淳、溧水四个国家一般气象站 30 年（1986~2015）降雨资料，给出了南京市江南地、江北地区、溧水高淳地区年径流总量控制率—设计降雨量曲线和南京市年径流总量控制率和对应的设计降雨量关系见下表（参见《南京市海绵城市专项规划》相关内容）。

地 区	雨 量 站	60%	65%	70%	75%	80%	85%
江南地区	南京国家 基准气候站	15.1	17.9	21.3	25.6	31.1	38.8
江北地区	六合、浦口 国家一般气象站	13.8	16.1	19.1	22.8	27.4	34.0
溧水、高淳	高淳、溧水 国家一般气象站	12.7	14.8	17.4	20.7	25.0	30.9
《海绵城市建设技术指南》		14.7	17.3	20.5	24.6	29.7	36.6

根据各区的年径流总量控制率——设计降雨量曲线绘制如下曲线图：



8.4 南京市海绵城市（园林绿化）建设推荐植物名录

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	<i>Phragmites australis</i>	禾本科芦苇属	◎	◎	○	◎
2	芦竹	<i>Arundo donax</i>	禾本科芦竹属	○	◎	◎	◎
3	花叶芦竹	<i>Arundo donax var. versicolor</i>	禾本科芦竹属	○	◎	◎	◎
4	香蒲	<i>Typhha orientalis</i>	香蒲科香蒲属	◎	◎	○	◎
5	再力花	<i>Thhalia dealbata</i>	竹芋科再力花属	◎	◎	△	○
6	石菖蒲	<i>Acorus tatarinowii</i>	天南星科菖蒲属	◎	◎	○	○
7	千屈菜	<i>Lythrum salicaria</i>	千屈菜科千屈菜属	○	◎	◎	◎
8	风车草	<i>Cyperus alternifolius</i>	莎草科莎草属	○	◎	◎	◎
9	纸莎草	<i>Cyperus papyrus</i>	莎草科莎草属	○	◎	△	◎
10	慈姑	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	泽泻科慈姑属	◎	◎	△	○
11	黄菖蒲	<i>Iris pseudacorus</i>	鸢尾科鸢尾属	◎	◎	○	○
12	美人蕉	<i>Canna indica</i>	美人蕉科美人蕉属	○	◎	○	○
13	泽泻	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	泽泻科泽泻属	◎	◎	△	◎

14	梭鱼草	<i>Pontederia cordata</i>	雨久花科梭鱼草属	◎	◎	△	○
15	灯心草	<i>Juncus effusus</i>	灯心草科灯心草属	◎	◎	△	◎
16	玉蝉花	<i>Iris ensata Thunb.</i>	鸢尾科鸢尾属	◎	◎	◎	◎
17	水葱	<i>Scirpus validus</i>	莎草科藎草属	◎	◎	△	◎
18	茭白	<i>Zizania latifolia</i>	禾本科菰属	◎	◎	△	◎
19	莲	<i>Nelumbo nucifera</i>	睡莲科莲属	◎	◎	△	◎
20	泽苔草	<i>Caldesia parnassifolia</i>	泽泻科泽苔草属	◎	◎	△	○
漂浮沉水植物							
21	睡莲	<i>Nymphaea tetragona</i>	睡莲科睡莲属	◎	△	△	○
22	萍蓬草	<i>Nuphar pumilum</i>	睡莲科萍蓬草属	◎	△	△	○
23	野菱	<i>Trapa incisa var. sieb</i>	菱科菱属	◎	△	△	◎
24	荇菜	<i>Nymphoides peltatum</i>	龙胆科荇菜属	◎	△	△	○
25	水皮莲	<i>Nymphoides cristatum</i>	睡菜科荇菜属	◎	△	△	◎
26	苦草	<i>Vallisneria spiralis</i>	水鳖科苦草属	◎	△	△	○
27	金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>	金鱼藻科金鱼藻属	◎	△	△	◎
28	伊乐藻	<i>Elodea nuttallii</i>	水鳖科伊乐藻属	◎	△	△	◎
29	眼子菜	<i>Potamogeton distinctus</i>	眼子菜科眼子菜属	◎	△	△	○
30	大茨藻	<i>Najas marina</i>	茨藻科茨藻属	◎	△	△	○

乔木类植物							
31	池杉	<i>Taxodium ascendens. Brongn</i>	杉科落羽杉属	◎	◎	◎	○
32	落羽杉	<i>Taxodium distichum</i>	杉科落羽杉属	◎	◎	◎	○
33	墨西哥落羽杉	<i>Taxodium mucronatum Tenore</i>	杉科落羽杉属	◎	○	◎	○
34	垂柳	<i>Salix babylonica</i>	杨柳科柳属	◎	◎	◎	○
35	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	胡桃科枫杨属	○	◎	○	○
36	东方杉	<i>Taxodium mucronatum</i> × <i>Cryptomeria fortunei</i>	杉科落羽杉属	◎	◎	◎	○
37	中山杉	<i>Taxodium hybrid 'zhongshhanshan'</i>	杉科落羽杉属	○	◎	◎	◎
38	水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides hu et Cheng</i>	杉科水杉属	○	◎	◎	◎
39	乌桕	<i>Sapium sebiferum (L.) Roxb.</i>	大戟科乌桕属	○	◎	◎	○
40	河柳	<i>Salix chhaenomeloides Kimura</i>	杨柳科柳属	◎	◎	◎	○
41	湿地松	<i>pinus elliottii Engelm.</i>	松科松属	○	◎	○	◎
42	毛楝	<i>Swida walteri Wanger.</i>	山茱萸科楝木属	○	◎	◎	○
43	重阳木	<i>Bischofia polycarpa (Levl.) Airy Shhaw</i>	大戟科重阳木属	○	◎	◎	○
44	喜树	<i>Camptotheca acuminata Decne.</i>	蓝果树科喜树属	○	◎	◎	○
45	丝棉木	<i>Euonymus bungeanus Maxim.</i>	卫矛科卫矛属	○	◎	◎	○
46	怪柳	<i>Tamarix chinensis Lour.</i>	怪柳怪柳属	○	◎	○	◎
47	白玉兰	<i>Michelia denudata</i>	木兰科玉兰属	△	△	◎	△

灌木类植物							
48	夹竹桃	<i>Nerium indicum</i>	夹竹桃科夹竹桃属	△	◎	◎	○
49	木芙蓉	<i>Hibiscus mutabilis</i>	锦葵科木槿属	△	◎	◎	◎
50	紫穗槐	<i>Amorphha fruticosa</i>	豆科紫穗槐属	○	◎	◎	◎
51	乌桕	<i>Sapium sebiferum</i>	大戟科乌桕属	○	◎	◎	◎
52	火棘	<i>Pyracanthha fortuneana</i>	蔷薇科火棘属	△	○	◎	○
53	栀子花	<i>Gardenia jasminoides Ellis</i>	茜草科栀子属	△	△	○	△
54	金钟花	<i>Forsythia viridissima</i>	木犀科连翘属	△	△	○	△
55	醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>	马钱科醉鱼草属	△	○	○	○
56	伞房决明	<i>Cassia tora</i>	豆科决明属	△	○	○	○
57	迎春花	<i>Jasminum nudiflorum</i>	木犀科素馨属	△	○	◎	○
58	女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	木犀科女贞属	△	◎	◎	○
59	金叶女贞	<i>Ligustrum vicaryi</i>	木犀科女贞属	△	○	◎	○
60	碧桃	<i>Amygdalus persica</i>	蔷薇科李属	△	△	○	△
61	紫荆	<i>Cercis chinensis</i>	豆科紫荆属	△	△	◎	○
62	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>	千屈菜科紫薇属	△	△	◎	△
63	八角金盘	<i>Fatsia japonica</i>	五加科八角金盘属	△	○	△	△
64	南天竹	<i>Nandina domestica</i>	小檗科南天竹属	△	◎	◎	○

65	海桐	<i>Pittosporum tobira</i>	海桐科海桐花属	△	○	◎	○
66	红花檵木	<i>Loropetalum chinense</i>	金缕梅科檵木属	△	○	○	△
67	绣线菊	<i>Spiraea Salicifolia</i>	蔷薇科绣线菊属	△	○	◎	○
68	红瑞木	<i>Swida alba Opiz</i>	山茱萸科柝木属	○	◎	○	○
69	杞柳	<i>Salix purpurea L.</i>	杨柳科柳属	○	◎	○	○
70	红枫	<i>Acer mono palmatum 'Atropurpurea'</i>	槭树科槭树属	△	△	○	△
71	鸡爪槭	<i>Acer palmatum</i>	槭树科槭树属	△	△	◎	△
72	木槿	<i>Hibiscus syriacus</i>	锦葵科木槿属	△	△	○	△
73	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>	千屈菜科紫薇属	△	△	◎	△
74	十大功劳	<i>Mahonia fortunei</i>	小檗科十大功劳属	△	△	◎	△
75	垂丝海棠	<i>alus hhalliana</i>	蔷薇科苹果属	△	△	◎	△
76	桂花	<i>Osmanthus fragrans</i>	木犀科木犀属	△	△	○	△
77	石楠	<i>Photinia serrulata</i>	蔷薇科石楠属	△	△	○	○
78	紫叶李	<i>Prunus ceracifera 'Atropurpurea'</i>	蔷薇科李属	△	△	○	△
79	杜鹃	<i>Rhododendron simsii Planch</i>	杜鹃花科杜鹃属	△	△	○	△
80	铺地柏	<i>Sabina procumbens</i>	柏科圆柏属	△	△	◎	△
81	紫丁香	<i>Syringa oblata</i>	木犀科丁香属	△	△	○	△
82	珊瑚树	<i>Viburnum awabuki</i>	忍冬科荚蒾属	△	△	◎	△

草本类植物							
83	针茅	<i>Stipa capillata</i>	禾本科针茅属	△	○	◎	◎
84	苔草	<i>Carex tristachya</i>	莎草科苔草属	○	◎	○	○
85	金叶苔草	<i>Carex 'Evergold'</i>	莎草科苔草属	△	○	○	○
86	蒲苇	<i>Cortaderia selloana</i>	禾本科蒲苇属	○	◎	◎	◎
87	花叶蒲苇	<i>Carex oshimensis 'Evergold'</i>	禾本科蒲苇属	△	○	◎	◎
88	细叶芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	禾本科芒属	△	◎	◎	○
89	花叶芒	<i>Miscanthus sinensis 'Variegatus'</i>	禾本科芒属	△	◎	◎	○
90	斑叶芒	<i>Miscanthus sinensis Andress 'Zebrinus'</i>	禾本科芒属	△	◎	◎	○
91	狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	禾本科狼尾草属	○	◎	◎	◎
92	玉带草	<i>Phhalaris arundinacea</i>	禾本科藨草属	○	◎	△	◎
93	金叶石菖蒲	<i>Acorus gramineus 'Ogon'</i>	天南星科菖蒲属	○	◎	○	○
94	银纹沿阶草	<i>Ophiopogon intermedius 'Argenteo—marginatus</i>	百合科沿阶草属	△	△	◎	○
95	日本血草	<i>Imperata cylindrical 'Rubra'</i>	禾本科白茅属	△	○	○	○
96	黑麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i>	百合科沿阶草属	△	○	◎	○
97	花叶络石	<i>Trachelospermum jasminoidesFlame</i>	夹竹桃科络石属	△	○	◎	○
98	花叶蔓长春花	<i>Vinca major cv. Variegata</i>	夹竹桃科蔓长春花属	△	○	◎	○
99	葱兰	<i>Zephyranthes candida</i>	石蒜科葱兰属	△	○	△	○

100	狗牙根	<i>Cynodondactylon (Linn.) Pers</i>	禾本科狗牙根属	△	◎	◎	◎
101	高羊茅	<i>Festuca arundinace</i>	禾本科羊茅属	△	○	○	◎
102	蓝羊茅	<i>Festuca glauca</i>	禾本科羊茅属	△	△	◎	○
103	佛甲草	<i>Sedum lineare Thunb</i>	景天科景天属	△	△	◎	△
104	玉簪	<i>hosta plantaginea</i>	百合科玉簪属	△	○	○	△
105	酢浆草	<i>Oxalis corniculata Linn.</i>	酢浆草科酢浆草属	△	△	○	△
106	鸢尾	<i>Iris tectorum Maxim.</i>	鸢尾科鸢尾属	○	◎	△	△

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”。

本导则用词说明

1 为便于在执行导则条文时区别对待，对于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”；

（4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为：“应符合……的要求或规定”或“应按……执行”。