

ICS 03.120.99
CCS A00

DB 3405

马鞍山市地方标准

DB 3405/T 0008—2024

海绵城市建设项目施工、验收
与运行维护技术规程

Code of practice for the construction, acceptance and maintenance of sponge city
projects

2024-09-11 发布

2024-11-11 实施

马鞍山市市场监督管理局 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 施工	3
5 验收	14
6 运行维护	25
附 录 A (资料性) 施工检查工作表单	34
附 录 B (资料性) 建设项目海绵设施验收备案表	37
附 录 C (资料性) 海绵设施运行维护要点和巡视周期表	38
附 录 D (资料性) 运行维护工作表单	52

前　　言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由马鞍山市城市更新发展服务中心提出。

本文件由马鞍山市住房和城乡建设局归口。

本文件起草单位：马鞍山市城市更新发展服务中心、深圳市城市规划设计研究院股份有限公司。

本文件主要起草人：程鹏、张亮、孙静、吴道文、马倩倩、俞露、汤钟、章小宝、张兴宇、吴丹、陈冷峻、周培廉、鲁言言、张毅星、王晓飞、刘豪、杨琪、王荣、张旭。

海绵城市建设项目施工、验收与运行维护技术规程

1 范围

本文件规定了马鞍山市海绵城市建设项目的施工、验收和运行维护。

本文件适用于本市行政区域内新、改、扩建项目源头减排类海绵设施的施工、验收与运行维护活动。不适用于市政管渠、市政调蓄设施等类型。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 50108 地下工程防水技术规范
- GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范
- GB 50204 混凝土工程施工质量验收规范
- GB 50290 土工合成材料应用技术规范
- GB 50345 屋面工程技术规范
- GB 50352 民用建筑设计统一标准
- GB 50400 建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范
- GB 51222 城镇内涝防治技术规范
- GB/T 51345 海绵城市建设评价标准
- CJJ 1 城镇道路工程施工与质量验收规范
- CJJ 82 园林绿化工程施工及验收规范
- CJJ/T 135 透水水泥混凝土路面技术规程
- CJJ/T 188 透水砖路面技术规程
- CJJ/T 190 透水沥青路面技术规程
- JTG/F 40 公路沥青路面施工技术规程
- JTG/TF 20 公路路面基层施工技术细则
- JGJ 155 种植屋面工程技术规程

3 术语和定义

GB/T 51345、GB 50400、GB 51222界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

海绵城市 sponge city

通过城市规划、建设的管控，从“源头减排、过程控制、系统治理”着手，综合采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等技术措施，统筹协调水量与水质、生态与安全、分布与集中、绿色与灰色、景观与功能、岸上与岸下、地上与地下等关系，有效控制城市降雨径流，最大限度地减少城市开发建设行为对原有自然水文特征和水生态环境造成的破坏，使城市能够像“海绵”一样，在适应环境变化、抵御自然灾害等

方面具有良好的“弹性”，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式，有利于达到修复城市水生态、涵养城市水资源、改善城市水环境、保障城市水安全、复兴城市水文化的多重目标。

[来源：GB/T 51345—2018，2.1.1]

3.2

源头减排类海绵设施 source control sponge facility

能对初期雨水径流总量和污染物进行控制的海绵设施。

注：包括渗透设施、储存设施、调节设施、转输设施和净化设施等类型。

3.3

生物滞留设施 bioretention facility

通过植物、土壤和微生物系统滞蓄、渗透、净化径流雨水的设施。

[来源：GB 51222—2017，2.1.14]

3.4

渗透塘 infiltration pond

通过侧壁和池底进行入渗补充地下水的洼地。

注：具有一定的净化水质和削减峰值流量的作用。

3.5

湿塘 wet pond

以雨水作为主要补水水源的具有雨水调蓄和净化功能的景观水体。

[来源：GB 50400—2016，2.1.21]

3.6

调节塘 regulation pond

一般由进水口、调节区、出口设施、护坡及堤岸构成，也可指通过合理设计使其具有渗透功能的设施。

注：也称干塘，以削减峰值流量功能为主，起到一定的补充地下水和净化雨水的作用。

3.7

调节池 regulation pool

雨水调蓄设施的一种，主要用于削减排水管渠峰值流量，一般常用溢流堰式或底部流槽式，可分为地上敞口式调节池和地下封闭式调节池。

3.8

渗管/渠 infiltration pipe/channel

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，具有渗透功能的雨水管/渠。

[来源：GB 50400—2016，2.1.17，有修改]

3.9

初期雨水弃流设施 initial rainwater abandonment facility

利用一定方法或装置将降雨初期污染物浓度高的径流雨水予以弃除的设施。

3.10

人工土壤渗透设施 artificial soil percolation facility

一种利用土壤中的动物、微生物、植物根系以及土壤所具有的物理、化学特性将雨水净化到一定水质指标的雨水处理设施。

3.11

断接 disconnection

切断径流排放通道，将径流合理引导至绿地或生物滞留设施等海绵设施内。

注：狭义的雨水断接常指屋面雨落管断接，广义的雨水断接还包括道路、停车场、广场等硬化不透水面雨水径流的断接。

4 施工

4.1 基本规定

4.1.1 建设项目海绵设施的施工应由具有相应施工资质的主体施工单位承担，施工人员应具有相应的资格要求。

4.1.2 针对建设项目海绵设施应建立质量控制和质量检验制度。

4.1.3 建设项目海绵设施所用的原材料、半成品、构（配）件、设备等，进入施工现场时应按相关要求进行报验手续。

4.1.4 施工单位在开工前应通过图纸会审，明确海绵设施细部构造和技术要求，并根据工程特点编制施工方案。施工组织设计和专项施工方案应按规定程序审批后执行，有变更时应办理变更审批。

4.1.5 建设项目海绵设施的施工应注意保护和修复原有的生态系统，施工时，发现建设项目在施工过程对生态环境造成影响时，应停止施工，确需建设时应考虑工程建成后对原有生态环境的影响，经充分论证可行后才可进行施工。

4.1.6 在建设项目海绵设施的开挖、填埋、碾压施工时，应根据现场情况选择施工方法，并编制施工方案和安全规程，施工不应损害周边地下设施和土壤渗透能力，不应对建筑物、市政基础设施造成损坏。

4.1.7 建设项目海绵设施应尽量避免在暴雨、台风等天气施工。如在恶劣天气下施工应做好相应的防护措施。

4.1.8 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，应采取必要的措施防止次生灾害的发生。

4.1.9 海绵设施各分项工程应进行检查验收，所有隐蔽分项工程应进行隐蔽验收，未经检验或验收不合格的不应进行后续分项工程施工。

4.2 渗透设施

4.2.1 一般规定

4.2.1.1 渗透设施一般包括透水铺装、下沉式绿地、生物滞留设施、渗透塘、渗井、生态停车场等。

4.2.1.2 渗透设施的施工建设不应对周围的卫生环境产生危害，其底部应与地下水位保持必要的距离，各类设施底部渗透面与季节性最高地下水位距离不应小于 1m，并对雨水渗透设施进行径流污染控制的预处理。渗透塘、渗井等深层渗透设施与建筑物基础的水平距离不应小于 3m。雨水下渗引起地下水污染的区域不应设置渗透设施。

4.2.1.3 污水管道严禁接入渗透设施。

4.2.1.4 当雨水渗透设施处于易污染的区域时，应在进水口处设置植被缓冲带、台阶绿地等径流污染控制措施。

4.2.1.5 雨水渗透设施应和周围建构筑物、道路等保持一定的距离，或在建构筑物、道路等一侧设置防止渗漏措施，确保雨水渗透设施不会对周围建筑物、道路的基础造成影响。

4.2.1.6 当透水设施场地下存在停车场等地下空间开发时，应在地下构筑物顶层和渗透层之间设置导流排放设施。

4.2.1.7 雨水渗透设施的植物宜选择本地植物，并具有抗旱、耐短期水淹等特性。

4.2.1.8 在施工阶段应注意避免在开挖时造成对地下水的污染或对周围建筑物的基础造成影响。

4.2.2 透水铺装

4.2.2.1 透水铺装施工工序见图1。

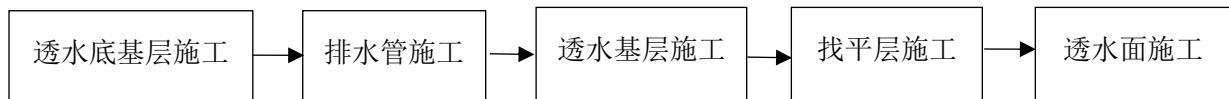


图1 透水铺装施工流程图

4.2.2.2 透水铺装的垫层、基层、找平层、面层的做法应符合 CJJ/T 188 的要求。

4.2.2.3 透水铺装的施工应注意以下要求：

- 路基、垫层、基层及找平层的施工可按现行的行业标准 CJJ 1 执行，其透水性及有效孔隙率应满足设计要求；
- 面层施工前应按规定对道路各结构层、排水系统及附属设施进行检查验收，符合要求后方可进行面层施工；
- 透水路面施工前各类地下管线应先行施工完毕，施工中应对既有及新建地上杆线、地下管线等建（构）筑物采取保护措施。

4.2.2.4 透水砖路面施工应符合 CJJ/T 188 的要求。

4.2.2.5 透水水泥混凝土路面施工应符合 CJJ/T 135 的要求。

4.2.2.6 透水沥青路面施工应符合 CJJ/T 190 的要求。

4.2.2.7 采用透水沥青路面的市政道路，透水沥青应在道路周边施工场地完工后再进行施工。

4.2.3 下沉式绿地

4.2.3.1 下沉式绿地施工工序见图2。

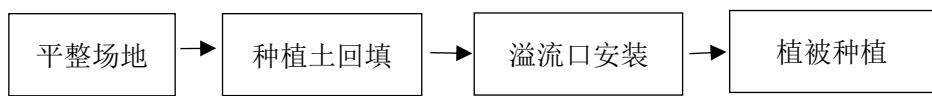


图2 下沉式绿地施工流程图

4.2.3.2 下沉式绿地施工应注意以下要求：

- 下沉式绿地低于周边硬化地面的，下沉深度应按设计要求实施；
- 下沉式绿地内宜设置溢流设施及排水管道，超过雨水径流控制要求的降雨溢流排入市政雨水管渠，溢流口的做法可参考雨水口，溢流设施最低点与绿地的高差宜大于100mm；排水管道管径不宜小于DN200；溢流口应采取防止堵塞的措施；种植土土质应满足本地绿地植物的生长要求，其厚度不宜小于250mm；种植土回填完成后应施加有机肥，并将种植土层进行耕翻，达到肥料与土壤混合均匀、土壤疏松、通气良好；
- 下沉式绿地植物选取应按照设计要求，优先选用耐旱耐淹的本地品种，不得随意进行调整；
- 进水口因冲刷造成水土流失时，应设置防冲刷措施。

4.2.4 生物滞留设施

4.2.4.1 生物滞留设施施工工序见图3。

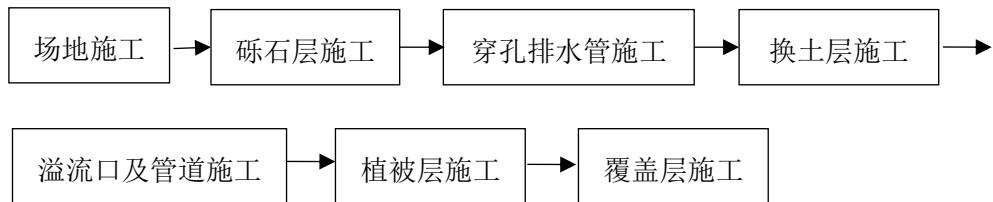


图3 生物滞留设施施工流程图

4.2.4.2 生物滞留设施施工应符合以下要求：

- 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，溢流设施一般低于硬化铺装地面高程100mm；
- 砾石层应由直径不超过50mm的砾石组成，厚度约250mm~300mm。在其中可埋置直径为100mm的穿孔管，经过渗滤的雨水由穿孔管收集排出；
- 在填料层和砾石层之间宜铺设一层透水土工布；也可在填料层和砾石层之间铺设一层150mm厚的砂层；
- 人工填料层多选用渗透性较强的天然或人工材料，其厚度宜根据本地的降雨特性、生物滞留设施的服务面积等确定，多为500mm~1200mm。选用砂质土壤时，其主要成分与种植土层一致。选用炉渣或砾石时，其渗透系数一般不应小于 1×10^{-5} m/s；
- 填料层一般选用渗透系数较大的砂质土壤，其主要成分含有60%~85%的砂子，5%~10%的有机成分，粘土含量不超过5%。种植土层厚度根据植物类型而定，当采用草本植物时一般厚度为250mm左右；
- 植物应耐旱耐淹。雨水花园、高位花坛及生态树池内种植的植物还应满足景观要求；
- 生物滞留带等简易型生物滞留设施的施工参考下沉式绿地。

4.2.5 渗透塘

4.2.5.1 渗透塘施工工序见图4。



图4 渗透塘施工流程图

4.2.5.2 渗透塘塘体施工应符合以下要求：

- 滤料层施工：**塘体底部应铺设300mm~500mm厚的滤料层，滤料层主要是洗净的砾石、碎石等，其厚度也可根据需要适当增加；
- 塘底施工：**塘底要求平坦，纵坡一般不大于1%。塘底设200mm~300mm厚的种植土；在种植土和滤料层之间宜铺设一层透水土工布；
- 渗透塘边坡坡度（垂直：水平）**一般不大于1:3，塘底至溢流水位一般不小于0.6m。

4.2.5.3 预处理设施施工：根据径流水质情况可设置沉砂池、前置塘等预处理设施，去除大颗粒的污染物并减缓流速。沉砂池施工可参考平流式沉砂池相关图集，前置塘施工可参考前述塘体施工。

4.2.6 渗井

4.2.6.1 渗井施工工序见图 5。

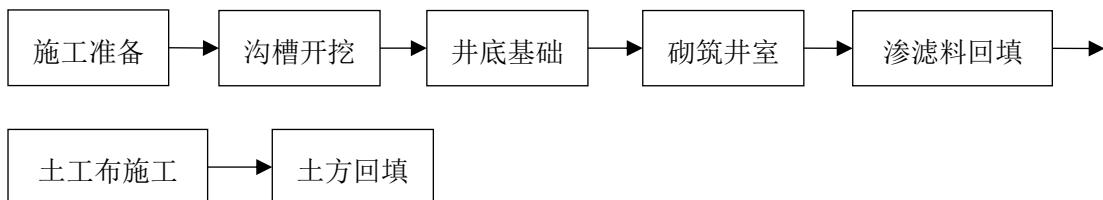


图5 渗井施工流程图

4.2.6.2 渗井施工应符合以下要求：

- 当井径不大于600mm时，井体单侧净空不小于200mm；当井径大于600mm时，井体单侧净空不小于250mm；
- 井底与井壁开孔区均应填充200mm厚碎石层渗透层，渗透层外包透水土工布。土工布的搭接宽度不小于500mm；
- 井坑底部应铺设厚度100mm的粗砂层；
- 检查井进水管的管顶标高应低于出水管的管内底标高，但不应高于上游相邻井的出水管管底，并按施工图纸施工；
- 雨水通过渗井下渗前应通过植草沟、植被缓冲带等设施进行预处理；
- 渗井调蓄容积不足时，也可在渗井周围连接水平渗排管，形成辐射渗井。

4.2.7 生态停车场

4.2.7.1 生态停车场施工工序见图 6。



图6 生态停车场施工流程图

4.2.7.2 地基处理应进行地基整平，碾压密实，密实系数不小于 0.93；铺设级配碎石或砂卵石垫层，所需厚度随承载要求而不同；在垫层上铺设 20mm~30mm 厚中、粗砂滤层找平，适量洒水，碾压并振捣密实。

4.2.7.3 浇筑混凝土植草地坪时，应整体浇筑 150mm 混凝土（根据承载要求采用 C20、C25 或 C30）地坪，为满足高承载要求，可通体配筋强化其整体性、稳定性，钢筋网片距底边 50m；进行草坪铺设需在植草地坪系统内空隙填充土壤，表面可填充适合当地气候的草皮。

4.2.7.4 植草砖施工时，基准点和基准面应根据平面设计图、工程规模及嵌草砖规格、形状及尺寸设置，铺设时，应轻轻平放，采用橡胶锤锤打稳定，不应损伤砖的边角。植草砖块料之间应填种植土，种植土厚度不宜小于 80mm，种植土填充面应低于块料上表面 10mm~20mm。

4.2.7.5 生态停车场进水口可设置平道牙或路牙开口，引导多余径流流入下沉式绿地。当生态停车场周边绿地较远时，可设置排水渠引导至就近的下沉式海绵设施内。

4.3 储存设施

4.3.1 一般规定

- 雨水储存设施主要包括湿塘、雨水湿地、蓄水池、雨水罐等；

- b) 蓄水池施工过程中应编制施工方案，包括施工过程中影响范围内的建（构）筑物、地下管线等监控量测方案；
- c) 当雨水储存设施规模较大时，或在地面上有敞口设置时，应在其周围设置防止人员跌落的安全防护措施。

4.3.2 湿塘

4.3.2.1 湿塘施工工序见图 7。

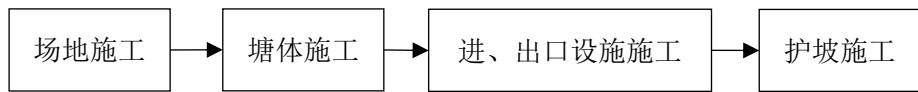


图7 湿塘施工流程图

4.3.2.2 湿塘宜建为非渗透式，湿塘的进口管顶一般低于设计水面水位 0.3m，管底高出池底至少 0.6m（不包括底泥深度），管口下方堆放碎石消能。宜采用生态软驳岸，边坡坡度（垂直:水平）不宜大于 1:6。

4.3.2.3 主塘应设置浅水沼泽区，坡度（垂直:水平）一般不大于 1:6，其顶部一般低于设计水面 300mm~500mm，在其中可种植适应不同水深的耐水涝植物。

4.3.2.4 主塘储存容积由设计方案确定。具有峰值流量削减功能的湿塘，其调节容积应在 24h~48h 内排空。

4.3.3 雨水湿地

4.3.3.1 雨水湿地施工工序见图 8。

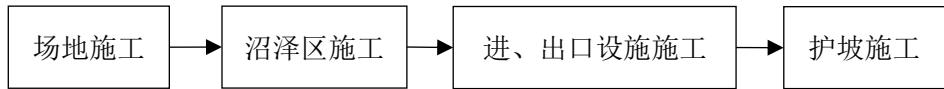


图8 雨水湿地施工流程图

4.3.3.2 雨水湿地应建为非渗透式，应在前置塘与出水池之间设沼泽区，分为浅沼泽区和深沼泽区，浅沼泽区深度一般为 0mm~300mm，深沼泽区为 300mm~500mm，根据其高度不同种植不同的耐水植物，且宜根据进水水质与出水水质要求采用具有相应净化功能的植物。出水池的深度为 800mm~1200mm，容积约为总容积（不含调节容积）的 10%。

4.3.4 蓄水池

4.3.4.1 蓄水池施工工序见图 9。

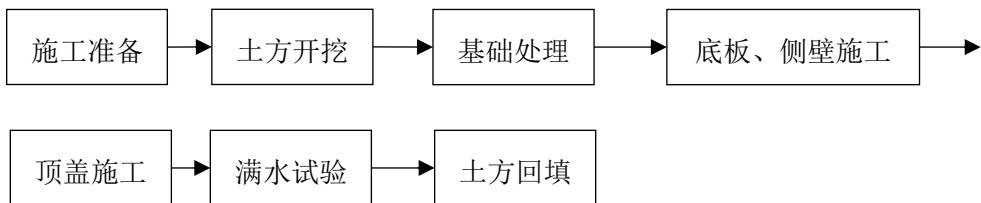


图9 蓄水池施工流程图

4.3.4.2 蓄水池的施工应注意以下要求:

- a) 蓄水池施工前应根据设计要求,复核与蓄水池连接的有关管道、控制点和水准点、基础承载力、与构筑物距离。施工时应采取相应技术措施、合理安排施工顺序,避免新、老管道、建(构)筑物之间出现影响结构安全、运行功能的差异沉降;
- b) 施工完毕后应进行水池满水试验。

4.3.4.3 水池满水试验,要求如下:

- a) 充水:
 - 向水池内充水宜分三次进行:第一次充水为设计水深的 1/3;第二次充水为设计水深的 2/3;第三次充水至设计水深;
 - 每次充水宜测读 24h 的水位下降值,计算渗水量,在充水过程中和充水以后,应对水池作外观检查。当发现渗水量过大时,应停止充水。待做出处理后方可继续充水;
 - 当设计单位有特殊要求时,应按设计要求执行。
- b) 水位观测:
 - 充水时的水位可用水位标尺测定;
 - 充水至设计水深进行渗水量测定时,应采用水位测针测定水位。水位测针的读数精度应达 1/10mm;
 - 充水至设计水深后至开始进行渗水量测定的间隔时间,应不少于 24h;
 - 测读水位的初读数与末读数之间的间隔时间,应为 24h。
- c) 蒸发量测定:
 - 现场测定蒸发量的设备,可采用直径约为 500mm、高约 300m 的敞口钢板水箱,并设有测定水位的测针。水箱应检验,不得渗漏;
 - 水箱应固定在水池中,水箱中充水深度可在 200mm 左右;
 - 测定水池中水位的同时,测定水箱中的水位。

4.3.5 雨水罐

4.3.5.1 雨水罐施工工序见图 10。

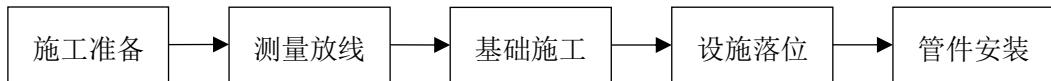


图10 雨水罐施工流程图

4.3.5.2 雨水罐的安装方式分为地上安置或地下埋设,施工前,应对雨水罐平面位置及安装高程进行复核,确认无误后方可施工:

- a) 采用埋地式施工时,应确保基坑安全放坡、尺寸准确,基坑承载力满足设计要求;
- b) 安放在地面上的雨水罐应确保固定牢靠,使用方便、便于维护。

4.3.5.3 雨水罐施工时需将原有雨落管断接,雨落管断接应符合以下要求:

- a) 应在适当位置将原来与排水系统相连的建筑雨落管断开,改变雨落管的流向,将屋面径流引入雨水桶进行收集利用;
- b) 雨落管断接管材与原雨落管管材的尺寸及材质尽量保持一致,保证建筑外立面的整洁美观;
- c) 雨落管断接安装不应破坏建筑散水和建筑基础。

4.4 调节设施

4.4.1 一般规定

调节设施的一般规定如下：

- 雨水调节设施主要包括调节塘、调节池等设施；
- 为了防止雨水调节设施受到雨水径流的冲刷和污染，在其雨水进口外侧应设置预处理设施，内侧应设置消能设施；
- 雨水调节设施的底部不宜硬化，其雨水的出口处应设置防雨水径流冲蚀设施；
- 当雨水调节设施位于污染高危区时，应对调节设施做雨水径流污染控制设施，宜通过采用台阶式绿地等多级串联方式的措施处理雨水径流污染；
- 当调节设施的设计调节水位较高时，应设置安全护坡。雨水调节设施的植物应选择根系较为发达的本地湿生植物。

4.4.2 调节塘

4.4.2.1 调节塘施工工序见图 11。

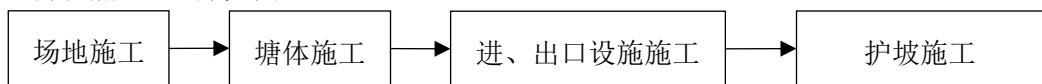


图11 调节塘施工流程图

4.4.2.2 调节塘的施工应符合以下要求：

- 施工前，建设单位应组织有关单位进行现场交桩，施工单位对所交桩复核测量；
- 雨水收集池基坑的开挖深度应符合技术要求，应避免超挖。基坑的开挖底面积应大于水池的底面积，每边大于水池的底面边缘700mm~1000mm。安装沉沙井、取水井和进水管、出水管、压缩空气管的一侧按水井和管道边缘预留700mm~1000mm安装空间；
- 基土的扰动。如遇基础不能及时施工时，可在基底标高以上预留300mm土层不挖，待做基础时开挖后应尽量减少对基坑再挖；
- 基坑（槽）或管沟底部的开挖宽度和坡度，除应考虑结构尺寸要求外，应根据施工需要增加工作面宽度，如排水设施、支撑结构等所需的宽度。雨季施工时，基槽、坑底应预留300mm土层，在打混凝土垫层前再挖至设计标高。

4.4.3 调节池

一般常用溢流堰式或底部流槽式，可以是地上敞口式调节池或地下封闭式调节池，其典型构造可参见《给水排水设计手册（第三版）》（第5册）：城镇排水，TSBN：9787112200740。

4.5 转输设施

4.5.1 一般规定

转输设施的一般规定如下：

- 雨水转输设施主要包括植草沟、渗管/渠、线性排水沟等设施；
- 雨水转输设施的纵向坡度应利于排水，其坡度宜在3%~5%之间，且不得低于1%。植草沟的边坡坡度（垂直:水平）不宜大于1:3，纵坡不应大于4%，坡度较大时宜设置为阶梯型植草沟或在中途设置消能台坎；

- c) 为了便于雨水径流的传输和渗透，雨水转输设施的断面型式宜采用梯形，设计雨水流速应符合设计要求，当水流速度过快时，应设置挡水设施；
- d) 应在雨水转输设施渗透层中设置穿孔导流排水管；
- e) 为了延缓雨水径流速度、控制径流污染，雨水转输设施应种植密集的地被植物，植物选型应按照设计要求，不得随意调整，不宜种植乔木或灌木。

4.5.2 植草沟

4.5.2.1 植草沟施工工序见图 12。

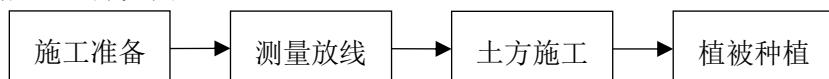


图12 植草沟施工流程图

4.5.2.2 准备及测量放线应符合以下要求：

- a) 宜在周边绿地种植、道路结构层等施工均已完成并经验收合格后进行；
- b) 按施工图设计进行放线，埋设控制点。

4.5.2.3 土方施工应符合以下要求：

- a) 应根据设计要求和地形控制纵坡，以免阻水；
- b) 边坡应进行压实以防止坍塌及水土流失；
- c) 断面达到设计要求，如倒抛物线形或梯形的断面要控制到位、美观；
- d) 沟槽开挖完成后，设计挡水堰的位置应设置临时挡水坝/袋，防止沟槽内土壤流失。

4.5.2.4 植物种植应注意以下要求：

- a) 植草沟边坡坡面进行绿化种植时，应有防止水土流失的措施；
- b) 边坡栽植土的理化性质符合植物生长需求；
- c) 混凝土格构、固土网垫、格栅、土工合成材料、喷射基质等施工做法应符合设计和规范要求；
- d) 喷射基质不应剥落栽植土或基质表面无明显沟蚀、流失；栽植土（基质）肥效不得少于3个月；
- e) 在雨季进行喷播种植时，应注意覆盖。

4.5.3 渗管/渠

4.5.3.1 渗管/渠施工工序见图 13。

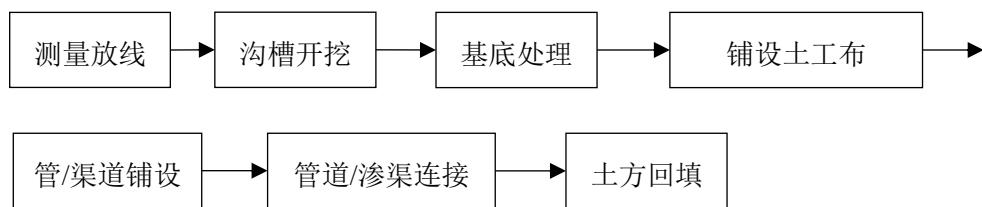


图13 渗管/渠施工流程图

4.5.3.2 渗管/渠施工应符合以下要求：

- a) 渗管/渠应设置沉泥井等预处理设施；
- b) 渗管可采用穿孔塑料管、渗排管、无砂混凝土管等材料制成，塑料管开孔率应控制在1%~3%之间，无砂混凝土管的孔隙率应大于20%；
- c) 渗管四周填充砾石或其他多孔材料，砾石层外包土工布，土工布搭接宽度不应少于200mm；

- d) 渗井的出水管的管内底高程应高于进水管管顶，但不应高于上游相邻井的出水管管底；
- e) 渗沟设在行车路面下时，覆土深度不应小于700mm。

4.6 净化设施

4.6.1 一般规定

净化设施的一般规定如下：

- a) 雨水净化设施主要包括绿色屋顶、植被缓冲带、初期雨水弃流设施、人工土壤渗滤设施等；
- b) 雨水净化设施应结合场地条件设计施工，当规模不能达到径流污染控制要求时，应在前端设置预处理设施；
- c) 在雨水径流易受到严重污染的地区，其雨水净化设施的进水口应设置预处理设施；
- d) 雨水净化设施的底部应设置种植土层、滤料层和砾石层，砾石层和滤料层之间应设置土工布，同时应在砾石层中设置穿孔排水管，其管径等参数应符合相关规范要求；
- e) 生物滞留槽的前端宜设置植草缓冲带或消能卵石沟作为预处理设施，而在砂滤池的前端宜将沉砂池作为预处理设施；
- f) 在雨水净化设施内应种植根系发达的本地耐淹耐旱植被，不宜种植乔木。

4.6.2 绿色屋顶

4.6.2.1 绿色屋顶施工工序见图 14。

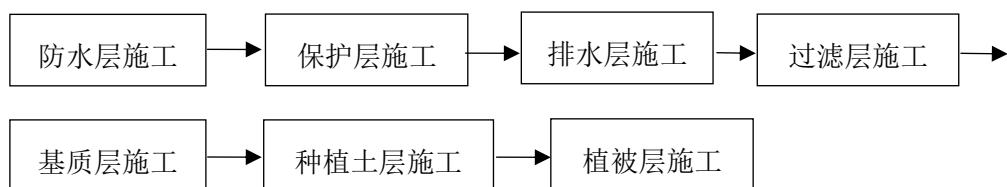


图14 绿色屋顶施工流程图

4.6.2.2 绿色屋顶施工应符合以下要求：

- a) 新建、既有建筑屋面覆土种植施工应按JGJ 155的要求进行；
- b) 种植屋面找坡（找平）层和保护层的施工应符合现行国家标准GB 50345、GB 50108有关规定；
- c) 进场的防水材料、排（蓄）水板、绝热材料和种植土等材料应按规定抽样复验，并提供检验报告。非本地植物应提供病虫害检疫报告；
- d) 绿色屋顶防渗层施工时应符合以下要求：
 - 铺设防渗膜、防穿刺保护层时应保证屋面和防渗膜光滑、干爽、干净、无破损；
 - 防渗膜和防雨板应按厂家要求施工，搭接长度应遵照厂家要求；
 - 防渗膜铺设后应保持屋面的原有坡度，并应进行至少 24 小时防渗测试。
- e) 绿色屋顶种植土施工应符合以下要求：
 - 铺设前应对种植土进行测试，其各项指标应满足设计要求；
 - 种植土粒径应满足表 1 的要求；
 - 种植土铺设前应采用绿色屋顶使用的土工布进行筛分，通过量不得大于 7%；
 - 种植土应铺设平整，保持自然状态，不应夯实。

表1 绿色屋顶种植土粒径要求

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

- f) 种植屋面用防水卷材长边和短边的最小搭接宽度均不应小于100mm，卷材收头部位宜采用金属压条钉压固定和密封材料封严；
- g) 防水材料的施工环境应符合下列要求：合成高分子防水卷材冷粘法施工，环境气温不宜低于5℃；高聚物改性沥青防水卷材热熔法施工时，环境温度不宜低于-10℃；反应型合成高分子涂料施工时，环境温度宜为5℃~35℃；
- h) 种植应符合以下要求：
 - 种植容器排水方向应与屋面排水方向相同，并由种植容器排水口内直接引向排水沟排出；
 - 种植土进场后应避免雨淋，散装种植土应有防止扬尘的措施；
 - 现场植物宜在6h内栽植完毕，未栽植完毕的植物应及时喷水保湿或采取假植措施。
- i) 绿色屋顶的防风设施应符合以下要求：
 - 防风设施不能影响植物生长，宜采用聚乙烯三维植被网；
 - 网格孔径宜为1mm~5mm；
 - 应选用耐火、耐老化材料。

4.6.3 植被缓冲带

4.6.3.1 植被缓冲带施工工序见图15。

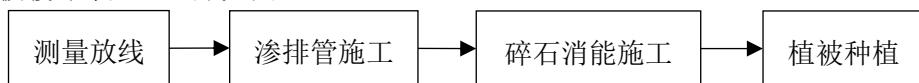


图15 植被缓冲带施工流程图

4.6.3.2 植被缓冲带施工应符合以下要求：

- a) 植被缓冲带施工时应先按照施工图要求进行场地平整，校核标高、坡度，最后进行植被种植；
- b) 植被缓冲带断面型式、土质、植被材料应符合设计要求；
- c) 消能沟槽、渗排水管、净化区以及进、出水口等应严格按设计布置施工，排水管与周边排水设施平顺衔接；
- d) 植被布置严格按设计要求进行施工，并应符合规范CJJ 82的规定。

4.6.4 初期雨水弃流设施

4.6.4.1 初期雨水弃流设施施工工序见图16。

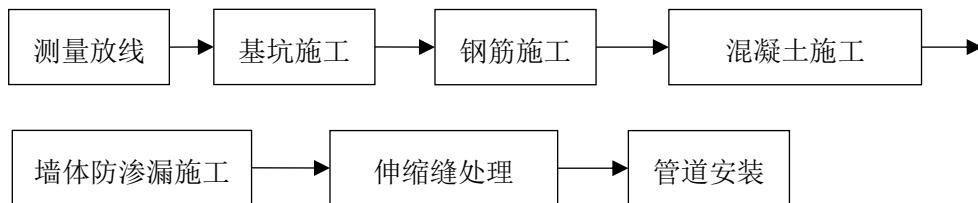


图16 初期雨水弃流设施施工流程图

4.6.4.2 初期雨水弃流设施的施工应符合以下要求：

- 施工需断接雨落管时，不应破坏建筑散水和建筑基础；
- 雨水弃流装置的位置及构造应符合设计要求；
- 雨水弃流排入污水管道时，应按设计要求设置确保污水不倒灌；
- 初期雨水径流弃流池，雨水进水口应按设计要求设置格栅，格栅的设置应便于清理，并不得影响雨水进水口通水能力；
- 流量控制式雨水弃流装置的流量计应安装在管径最小的管道上；
- 初期雨水径流弃流池在入口处应按设计要求设置可调节监测连续两场降雨间隔时间的雨停监测装置，并与自动控制系统联动；
- 自动控制弃流装置的电动阀、计量装置宜设在室外，控制箱宜集中设置，并宜设在室内。

4.6.5 人工土壤渗滤设施

4.6.5.1 人工土壤渗滤设施施工工序见图 17。

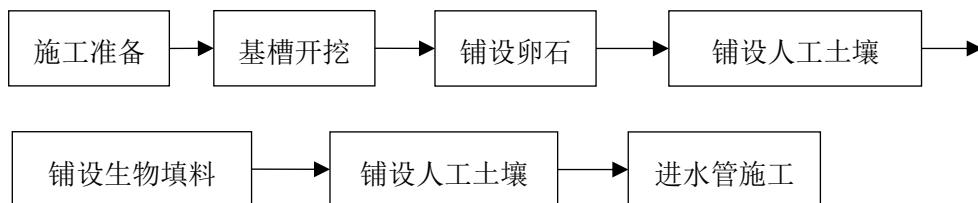


图17 人工土壤渗滤设施施工流程图

4.6.5.2 人工土壤渗滤设施施工应符合以下要求：

- 施工前，应将基槽上的积水排除、疏干，将树根坑、井穴、坟坑等进行技术处理，并整平；
- 换土沟槽底部不得超挖，靠近沟槽底部200mm采用人工开挖。开挖完成后槽底不得扰动；
- 换土沟槽边坡支护方式应符合设计要求，沟槽顶堆土距沟槽边缘不小于0.8m，且堆土高度不大于设计堆置高度及1.5m；
- 防渗膜铺贴应贴紧基坑底和基坑壁，适度张紧，不应有皱折；
- 防渗膜与溢流井应连接良好，密闭，连接处不渗水；
- 防渗膜接缝应采用焊接或专用胶粘剂粘合，不应有渗透现象。施工中应保护好防渗膜，如有破损，应及时修补；
- 渗滤体铺装填料时，应均匀轻撒填料，严禁由高向低把承托料倾倒至下一层承托料之上；
- 渗滤体应分层填筑，碾压密实，碾压时应保护好渗管、排水管及防渗膜等不受破坏。

4.7 施工保护措施

4.7.1 对于现场施工过程中产生的裸露边坡应及时采取边坡稳定及防护措施，防止边坡坍塌。

4.7.2 施工时应注意对周边建筑的影响，避免在建筑物附近采用震动大的施工作业方式，避免施工废水流向建筑物。雨水渗透设施、净化设施等应与建筑物保持一定距离，防止雨水下渗对建筑物基础造成影响。

4.7.3 现状市政道路海绵化改造时，应做好对现状市政管线及附属设施的保护措施，确保海绵设施施工时，市政管线及附属设施处于安全运行状态。

4.7.4 绿色屋顶施工时，如属于老建筑改造时，应首先检查屋顶的防水层，应进行防水试验，如出现渗水现象，应及时修复。严禁破坏建筑的屋顶结构及防水面层。应特别注意雨落管的断接处理、渗水盲管和种植土层的关系等，种植土层厚度应严格按照设计执行。严禁额外增加屋面荷载。

4.7.5 海绵城市雨水系统建设应按照设计要求采取防渗措施，防止雨水下渗引起地表塌陷，危及地面建筑物或构筑物。

4.7.6 对建筑屋顶的结构安全开展评估，如安全不满足相关要求时，应先进行加固后方能进行绿化屋顶的施工。

4.8 施工检查工作表单

4.8.1 施工现场管理人员和建设单位需依规督察，确保所有的设施按设计实施。如项目存在问题，应在最终验收前完成整改。

4.8.2 各设施根据自身情况确定检查的项目类别，再根据施工检查工作表单（详见附录 A）逐项检查工作情况。当项目结果为“否”时，应回到施工程序，确定遗漏或错误之处。

5 验收

5.1 基本规定

5.1.1 概述

5.1.1.1 建设项目源头减排类海绵设施验收质量应符合本文件和相关标准规范的要求，未经验收合格的设施不得交付使用。

5.1.1.2 建设项目海绵设施验收组织单位应建立技术档案，包括设施设计资料、施工过程记录、验收过程记录、验收报告、验收单位及人员档案等。

5.1.1.3 工程质量应按主控项目和一般项目进行验收。主控项目的质量经抽样检验均应合格，一般项目的质量经抽样检验合格。当采用计数抽样时，合格点率应符合有关专业验收规范的规定，且不得存在严重缺陷。

5.1.2 验收内容

5.1.2.1 竣工验收是项目完工后，建设单位组织勘察、设计、监理、施工等单位进行的全面质量验收，是建设过程中的一次全面验收。建设行政主管部门或质监机构对竣工验收进行监督。

5.1.2.2 验收工作的核心是依据国家和地方相关法律、法规及规范、标准的规定，全面考核建设工作成果，检查工程质量是否符合设计文件和合同约定的各项要求。

5.1.3 验收前提条件

验收前提条件包括但不限于：

- a) 按要求完成上传至施工图信息管理系统的施工图设计文件或设计变更的全部内容（无需上传文件除外），并完成合同约定的各项内容，且建设项目源头减排类海绵设施施工包含在施工许可范围之内；
- b) 具有完整的技术档案和施工管理资料；
- c) 具有工程使用的主要建筑材料、建筑构配件和设备的进场试验报告，以及工程质量检测和功能性试验资料；
- d) 已完成工程项目的验收质量检测工作；
- e) 行政主管部门及负责监督该工程的工程质量监督机构责令整改的问题全部整改完毕；
- f) 法律、法规规定的其他条件。

5.1.4 验收组织及流程

5.1.4.1 建设项目海绵设施验收不单独组织，实行联合验收制，与工程建设项目验收一并执行，由建设单位组织，监理单位、勘察单位、设计单位、施工单位及使用单位参加，建设行政主管部门或质监机构对验收进行监督。建设项目验收方应当在验收时对海绵设施的建设情况进行验收，并将验收情况写入验收结论。

5.1.4.2 竣工联合验收遵循“统一申报、统一受理、限时联合办理、统一出具意见”的原则。对于验收涉及的测量工作，实行一次委托、统一测绘、成果共享。

- 联合验收依照“谁建设、谁负责，谁审批、谁负责，谁验收、谁负责”的原则，不替代项目参建各方建设主体责任；
- 工程完工后，施工单位向建设单位申请工程验收。实行监理的工程，工程竣工报告须经总监理工程师签署意见；
- 建设单位收到工程《建设项目竣工报告》后，应核查验收条件是否满足本文件所列要求，对符合验收要求的工程，组织勘察、设计、施工、监理等单位组成验收组，制定验收方案。对于包含重大工程和技术复杂工程，根据需要可邀请有关专家参加验收组。

5.1.5 验收成果

5.1.5.1 建设项目海绵设施验收合格后，建设单位应当及时提交包含海绵设施验收相关内容的验收报告。验收报告主要包括工程概况，建设单位执行基本建设程序情况，对工程勘察、设计、施工、监理等方面的评价，工程验收时间、程序、内容和组织形式，工程验收意见等内容。

5.1.5.2 验收报告还应附有下列文件：

- 开工（施工）许可证；
- 施工图设计文件审查意见；
- 填写《建设项目海绵设施验收备案表》（附录C）；
- 验收组人员签署的工程验收补充事项（如有）；
- 法规、规章规定的其他有关文件。

5.2 渗透设施

5.2.1 一般规定

5.2.1.1 渗透设施主要控制渗透系数、渗透层厚度、透水基层材料等影响渗透性能的项目。

5.2.1.2 透水砖路面应按照 CJJ/T 188 等相关规范及要求进行验收。

5.2.1.3 透水水泥混凝土路面应按照 CJJ/T 135 等有关标准要求进行验收。

5.2.1.4 透水沥青路面应按照 CJJ/T 190、JTGF 40、JTG/TF 20 等有关标准要求进行验收。

5.2.1.5 渗透设施应检查设施蓄积雨水的入渗时间。

5.2.1.6 下沉式绿地、生物滞留设施（、渗透塘（如沉砂池、前置塘等）和渗井预处理设施应符合设计及相关规范要求。

5.2.1.7 下沉式绿地、生物滞留设施和渗透塘周边安全围护结构及警示标志应符合设计及相关规范要求。

5.2.2 透水铺装

5.2.2.1 透水基层主控项目验收应符合以下要求：

- a) 排水式沥青稳定碎石、级配碎石、大粒径透水性沥青混合料、骨架空隙型水泥稳定碎石、透水水泥混凝土透水基层所采用的原材料均应符合 CJJ 1 的有关规定；
- b) 透水基层的渗透系数应符合设计要求，渗水不得对路基强度和稳定性产生不良影响。检查数量：每 $1000m^2$ 测 1 点。检查方法：立管注水法；圆环注水法；也可采用简易的土槽注水法。

5.2.2.2 透水基层一般项目验收应符合以下要求：

- a) 透水基层的厚度应符合 CJJ/T 135 中透水基层规定及设计要求，允许偏差 $-5mm \sim 10mm$ 。检查数量：每 $1000m^2$ 测 1 点。检查方法：钻孔、量测；
- b) 排水式沥青稳定碎石、级配碎石、大粒径透水性沥青混合料、骨架空隙型水泥稳定碎石、透水水泥混凝土透水基层的级配允许偏差应符合 CJJ 1 的有关规定。

5.2.2.3 透水路基透水率应符合以下设计要求：

- a) 检查数量：每 $500m^2$ 测 1 点；
- b) 检查方法：注水法。

5.2.3 下沉式绿地

5.2.3.1 主控项目验收应符合以下要求：

- a) 下沉式绿地的构造型式应符合设计要求，使用的栽植土和渗滤材料不得污染水源，不得导致周边次生灾害发生。检查方法：观察检查、量测、检查出厂合格证和质量检验报告；
- b) 下沉式绿地的蓄排功能应符合设计要求，重点核查设施收水能力（设施面积占汇水面积的比例）、设施进出水口底部高程、过流断面形状及尺寸、调蓄容积、排空时间。检查方法：观察检查、量测、蓄水排空试验；
- c) 下沉式绿地的下凹深度应低于周边铺砌地面或道路，蓄水层厚度应符合设计要求。检查方法：观察检查、量测；
- d) 下沉式绿地内的溢流口顶部标高应符合设计要求。检验方法：观察检查、量测。

5.2.3.2 一般项目验收应符合以下要求：

- a) 下沉式绿地栽植植物的品种、规格和单位面积栽植数应符合设计要求。检查方法：观察检查、量测；
- b) 下沉式绿地的植被覆盖率应达到设计要求，且应表面整洁，无杂物。检查方法：观察检查。

5.2.4 生物滞留设施

5.2.4.1 主控项目验收应符合以下要求：

- a) 生物滞留设施种植土壤的渗透系数应符合设计要求。检查方法：查看出厂合格证、质量检验报告及土壤检测报告；

- b) 生物滞留设施的蓄排功能应符合设计要求,重点核查设施收水能力(设施面积占汇水面积的比例)、设施进出水口底部高程、过流断面形状及尺寸、调蓄容积、排空时间。检查方法:观察检查、量测、水准仪测量、蓄水排空试验;
- c) 生物滞留设施应在每项隐蔽工程(排水盲管、砾石层、填料层、种植土壤层、蓄水层等)施工完毕后,由承包方组织施工、监理进行验收,验收合格后进行下一工序的施工。检查方法:观察检查、尺量检查、查看施工记录;
- d) 生物滞留设施构造应符合设计要求,不得导致周边次生灾害发生。检查方法:观察检查、量测;
- e) 生物滞留设施溢流装置(溢流口高程、溢流能力等)应符合设计要求,设计未明确时,溢流口应低于周边路面,且高差不应小于100mm。检查方法:观察检查、量测;
- f) 砾石层厚度应大250mm;砾石的粒径应符合设计要求,设计未明确时,应为25mm~40mm,最大粒径不应大于50mm;砾石层含泥量不应大于10%,且不含草皮、树根等杂质。检查方法:量测、网格筛选;
- g) 人工填料层的渗透系数不应小于 1×10^{-5} m/s;
- h) 检查方法:查看试验报告、复测。

5.2.4.2 一般项目验收应符合以下要求:

- a) 种植土层土壤的有效厚度应符合设计要求。检查方法:挖样洞、量测;
- b) 透水土工布规格应符合设计要求;设计未明确时,宜采用无纺土工布,单位面积质量为200g/m²~300g/m²,搭接宽度不应少于150mm,其他指标应按照GB 50290的有关规定进行验收。检查方法:检查出场合格证、量测;
- c) 隔离层采用砂层的厚度允许偏差±10mm。检查方法:观察检查、量测;
- d) 穿孔PVC排水管钻孔率应不小于设计要求的95%。检查方法:观察检查、查看检查记录;
- e) 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及距离建筑物基础的水平距离小于3m的区域,应设防渗措施。检查方法:观察检查;
- f) 砾石层和填料层之间铺设透水土工布或厚度不小于100mm的砂层。检查方法:观察检查、量测;
- g) 植物应具有净化功能,耐旱耐涝,搭配合理。检查方法:参照方案设计和地方相关标准执行;
- h) 蓄水层深度应符合设计要求,设计未明确时,一般宜为200mm~300mm,不应大于400mm,并应设100mm的超高。检查方法:观察检查、量测;
- i) 进水口和出水口应无堵塞、阻碍,断面底标高应符合设计要求。检查方法:观察检查;
- j) 生物滞留设施表面砾石、碎石设置宜固定,防止冲散或遗失。检查方法:现场复核;
- k) 覆盖层厚度应符合设计要求。检查方法:观察检查;量测。

5.2.5 渗透塘

5.2.5.1 主控项目验收应符合以下要求:

- a) 渗透塘构造型式应符合设计要求,不得导致周边次生灾害发生。检查方法:观察检查、量测;
- b) 渗透塘底部及周边的土壤渗透系数应符合设计要求,设计未明确时,应大于 5×10^{-6} m/s。检查方法:查看试验报告、复测;
- c) 塘体底部滤料层厚度应大于300mm。检查方法:量测;
- d) 渗透塘的塘底至溢流水位高差不应小于设计要求。检查方法:观察检查、量测;

- e) 渗透塘边坡坡度（垂直：水平）不应大于设计要求，一般不宜大于1:3，表面宽度和深度的比例不宜小于设计要求，塘底至溢流水位一般不宜小于0.6m，渗透塘深度不宜超过1m。检查方法：用水准仪、拉线、量测；
- f) 渗透塘的排空时间不应大于24h。检查方法：蓄水排空试验、观察检查、查看试验记录。

5.2.5.2 一般项目验收应符合以下要求：

- a) 种植土和滤料层之间应铺设透水土工布。检查方法：查看施工记录、观察检查；
- b) 透水土工布规格应符合设计要求；设计未明确时，宜采用无纺土工布，单位面积质量为 $200\text{g}/\text{m}^2 \sim 300\text{g}/\text{m}^2$ ，搭接宽度不应少于150mm，其他指标应按照GB 50290的有关规定进行验收。检查方法：检查产品合格证、量测；
- c) 进水口、前置塘、主塘、出水口的高程应符合设计规定，允许偏差±20mm。检查方法：水准仪测量；
- d) 溢流口设置应符合设计要求。检查方法：观察检查。

5.2.6 渗井

5.2.6.1 主控项目验收应符合以下要求：

- a) 渗井构造型式应符合设计要求，不得导致周边次生灾害发生。检查方法：量测；
- b) 底部及周边的土壤渗透系数应符合设计要求，设计未明确时，应大于 $5 \times 10^{-6}\text{m}/\text{s}$ 。检查方法：查看试验报告、复测。

5.2.6.2 一般项目验收应符合以下要求：

- a) 透水土工布规格应符合设计要求；设计未明确时，宜采用无纺土工布，单位面积质量为 $200\text{g}/\text{m}^2 \sim 300\text{g}/\text{m}^2$ ，搭接宽度不应少于150mm，其他指标应按照GB 50290的有关规定进行验收。检查方法：检查产品合格证、量测；
- b) 渗透面应设过滤层，且过滤层表面距地下水位的距离应符合设计要求。检查方法：查看地勘资料；
- c) 井底标高检验应合格，允许偏差应为-20mm~10mm。检查方法：井中心2个点、水准仪测量；
- d) 砾石层的砾石粒径应符合设计要求，设计未明确时，宜为25mm~40mm，最大粒径不应大于50mm；砾石层含泥量不应大于10%，且不应含草皮、树根等杂质。检查方法：卡尺量测和网格。

5.3 储存设施

5.3.1 一般规定

储存设施的一般规定如下：

- a) 储存设施主要控制蓄水量、排空能力、进出水口结构型式及标高等影响储存效果的项目；
- b) 储存设施地面周边的防护装置、安全警示标志应符合设计要求。

5.3.2 湿塘、雨水湿地

5.3.2.1 主控项目验收应符合以下要求：

- a) 湿塘、雨水湿地所用的原材料、预制构件的质量应符合国家有关标准的规定和设计要求。检查数量：按批次检查。检查方法：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场验收记录；
- b) 湿塘、雨水湿地的构造型式、蓄水量、排空能力及排空时间应符合设计要求。检查数量：按设计类型每项抽检。检查方法：现场进行蓄水排空试验；
- c) 溢流出水口的结构型式及标高，应严格按设计要求施工。检查数量：全数检查；

- d) 水生植物种植区池底回填材料应符合设计的水生植物种植要求。检查数量：分区抽查。检查方法：现场核查；
- e) 湿塘、雨水湿地的沉砂池、前置塘等预处理设施应符合设计要求。检查方法：查看施工记录、量测；
- f) 防渗层的渗透系数不应大于 $1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ 。检查方法：查看试验报告、复测。

5.3.2.2 一般项目验收应符合以下要求：

- a) 前置塘、主塘、沼泽区池底的结构类型、尺寸应按设计要求进行施工，池底结构应完整、平顺。检查数量：全数检查。检查方法：量测；
- b) 前置塘、主塘驳岸边坡坡度应按设计要求施工；设计未明确的，前置塘边坡坡度（垂直：水平）宜为1:2~1:8，主塘边坡坡度（垂直：水平）不宜大于1:6。检查数量：全数检查。检查方法：尺量检查、水准仪量测。

5.3.3 雨水罐（桶）

5.3.3.1 主控项目验收应符合以下要求：

- a) 雨水罐（桶）的质量应符合有关产品标准的规定。检查数量：全数检查。检查方法：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告；
- b) 雨水罐（桶）的底座应符合设计要求。检查数量：全数检查。检查方法：图纸核对、观察检查；
- c) 雨水罐（桶）容积不应小于设计要求。检查数量：全数检查。检查方法：检查产品质量合格证明书；
- d) 雨水罐（桶）进出口的拦污设施应符合设计要求。检查数量：全数检查。检查方法：检查产品质量合格证明书。

5.3.3.2 一般项目验收应符合以下要求：

- a) 进、出水管接口应严密，无渗漏。检查数量：全数检查。检查方法：灌水试验；
- b) 雨水罐（桶）的允许偏差应符合表2的规定。

表2 雨水罐（桶）的允许偏差

项目	允许偏差（mm）	检查数量		检查方法
		范围	点数	
轴线偏位	±5	每座	2	用经纬仪和量测，纵、横各1次
底高程	±5	每座	1	用水准仪量测
垂直度	H≤5m	±5	每座	用垂球配合量测
	H≥5m	±8	每座	

5.3.4 混凝土蓄水池（调蓄池）

主控项目验收应符合以下要求：

- a) 容积尺寸应符合设计要求。检查方法：量测、检查施工记录；
- b) 排水系统、过滤系统、液位显示装置及阀门联动控制装置（如有），均应符合规范及设计要求。检查方法：观察检查、图纸核对、检查施工记录；
- c) 检查口（或人孔）、溢流管、集泥坑和吸水坑位置及尺寸均应符合设计要求。检查方法：量测、检查施工记录；
- d) 混凝土蓄水池（调蓄池）应符合设计抗浮条件。检查方法：根据计算书进行验收；

- e) 混凝土蓄水池（调蓄池）施工完毕后应进行满水试验。检查方法：量测；
- f) 其它指标应按照 GB 50141、GB 50204 的要求进行验收。

5.3.5 蓄水模块

5.3.5.1 主控项目验收应符合以下要求：

- a) 蓄水模块的承压能力、尺寸、孔隙率、耐温性、基础承载能力及配套设施（备）等均应符合设计和规范要求。检查方法：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告；
- b) 蓄水模块的底座应符合设计要求。其基底的土壤压实度不应小于 95%，保证基底结构牢固、平整。检查方法：观察检查、图纸核对、查看试验报告；
- c) 蓄水模块容积不应小于设计要求。检查方法：检查产品质量合格证明书；
- d) 进、出水管应满足设计要求，接口应严密，无渗漏。检查方法：图纸核对、灌水试验；
- e) 蓄水模块应符合设计抗浮条件。检查方法：根据计算书进行验收。

5.3.5.2 一般项目验收应符合以下要求：

- a) 蓄水模块质量检验应符合下列要求：
 - 蓄水模块规格正确，外观完好无损坏；作为调蓄池或贮水池使用时应进行闭水试验；
 - 码放整齐，连接可靠；
 - 按设计要求安装。检查方法：观察检查及试验。
- b) 蓄水模块覆土厚度应符合设计、产品说明书等要求。检查方法：尺量检查；
- c) 蓄水模块的清理维护设施应符合设计、产品说明书等要求。检查方法：检查产品质量合格证明书；
- d) 蓄水模块骨架安装允许偏差应符合表 3 的规定。

表3 蓄水模块骨架安装允许偏差表

序号	一般项目	允许偏差 (mm)	检查数量		检查方法
			范围 (m)	点数	
1	轴线	≤30	20	1	挂中心线用尺量
2	高程	±20	20	1	水准仪测量

5.4 调节设施

5.4.1 一般规定

- 5.4.1.1 调节设施主要控制收纳水量、溢流水位等影响水量调节能力的项目。
- 5.4.1.2 有径流量控制要求的设施在验收时应检查有效蓄水深度和规模。
- 5.4.1.3 绿色屋面雨水回收系统应严格按设计要求施工，进出水口铺设的防冲及过滤卵石层材质、规格、范围应满足设计要求。
- 5.4.1.4 绿色屋面排（蓄）水层材料应进场验收，要求采用抗压强度大、耐久性好的轻质材料。

5.4.2 调节塘

5.4.2.1 主控项目验收应符合以下要求：

- a) 调节塘的各级纳水量、溢流水位应符合设计要求。检查方法：观察检查、量测；
- b) 调节塘的沉砂池、前置塘等预处理设施、消能设施应符合设计条件。检查方法：查看施工记录、量测。

5.4.2.2 一般项目验收应符合以下要求:

- a) 进水管、出水管及溢流管严禁倒坡。检查方法: 量测;
- b) 管道内应平整、无杂物、油污; 管道不得出现明显渗水、水珠现象。检查方法: 观察检查;
- c) 管道与井室洞口不得出现渗漏水。检查方法: 逐井观察;
- d) 井室内部构造应符合设计和水力工艺要求, 且部位位置及尺寸应正确, 不得有杂物; 流槽应平顺、圆滑、光洁。检查方法: 逐个观察;
- e) 井盖、底座规格应符合设计要求, 安装稳固。检查方法: 逐个观察;
- f) 调节塘底部及周边的土壤渗透系数应符合设计要求。检查方法: 查看试验报告、复测;
- g) 调节塘地面周边的防护装置及安全警示标志应符合设计要求。检查数量: 全数检查。检查方法: 图纸核对、观察检查;
- h) 调节塘的允许偏差应符合表4的规定。

表4 调节塘允许偏差

项目	允许偏差 (mm)	检查数量		检查方法
		范围	点数	
水平轴线	管道 井室	≤ 15	每节管	1
			每座	2
底高程 ($D \leq 1000$)	管道 井室	± 10	每节管	1
			每座	2
井室尺寸长、宽或直径	± 20	每座	1	量测
井口高程	20	每座	1	用水准仪测量
踏步安装, 水平及垂直间距、外露长度	± 10	每座	1	量测
脚窝高、宽、深	± 10	每座	1	量测
流槽宽度	10	每座	1	量测
挡水堤轴线位置	50	每10 m	1	用经纬仪、量尺量测
挡水堤顶高程	不低于设计要求	每10 m	1	用水准仪测量
挡水堤顶宽	不低于设计要求	每10 m	1	量测
挡水堤边坡	不低于设计要求	每10 m	1	量测

5.4.3 调节池

5.4.3.1 主控项目验收应符合以下要求:

- a) 调节池的纳水量不应小于设计纳水量。检查方法: 观察检查、量测;
- b) 预埋管(件)的尺寸、位置、高程的偏差, 不得影响结构物的性能和水力条件。检查方法: 观察检查、量测;
- c) 混凝土结构表面不得出现渗水、水珠及明显湿渍现象。检查方法: 观察检查;
- d) 调节池的进出水管及排泥管应符合设计条件。检查方法: 观察检查、量测、查看材料送检记录;
- e) 调节池的预处理设施、调节设施应符合设计条件。检查方法: 查看施工记录、量测;
- f) 调节池应符合设计抗浮条件。检查方法: 根据计算书进行验收。

5.4.3.2 一般项目验收应符合以下要求:

- a) 混凝土结构表面应光洁、平整。检查方法: 观察检查;

- b) 砌筑砂浆应灰缝均匀一致，横平竖直；抹面接茬应平整，阴阳角清晰顺直；勾缝应密实，线形应平整、深度一致。检查方法：观察检查；
- c) 调节池钢筋安装的允许偏差应符合 GB 50141 的有关质量验收标准；
- d) 混凝土调节池的允许偏差应符合 GB 50141 的有关质量验收标准；
- e) 砌体调节池的允许偏差应符合 GB 50141 的有关质量验收标准。

5.5 转输设施

5.5.1 一般规定

- 5.5.1.1 转输设施主要控制过水断面、坡度等影响转输效果的项目。
- 5.5.1.2 植草沟应位置准确、线型美观，沟底高程应测量复核合格，避免绿化土壤污染地面。
- 5.5.1.3 当浅沟渗渠采取渗透浅沟及渗透性暗渠、明渠相结合方式时，应严格按设计要求在浅沟和渗渠连接处采用截污设施以拦截雨水中的污染物，防止渗渠发生堵塞。

5.5.2 植草沟

5.5.2.1 主控项目验收应符合以下要求：

- a) 植草沟过水断面型式及尺寸应符合设计要求。检查数量：每 200m 两处。检查方法：观察检查、量测；
- b) 植草沟的种植土应符合设计要求。检查方法：查看施工记录及材料检验报告；
- c) 植草沟植被栽植的品种、疏密度、植被高度、成活率应符合设计要求。检查方法：观察检查、量测；
- d) 植草沟坡度应符合设计条件；坡度较大的植草沟，应按照设计要求设置挡水堰。检查方法：观察检查、量测；
- e) 植草沟进水处设置的防冲刷设施应符合设计要求。检查方法：观察检查、量测；
- f) 溢流井尺寸、强度及标高应符合设计要求。检查方法：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场复检报告，现场进行标高量测。

5.5.2.2 一般项目验收应符合以下要求：

- a) 植草沟应直顺，沟底平整、无反坡，沟内无杂物。检查方法：观察检查；
- b) 植草沟的允许偏差应符合表 5 的规定。

表5 植草沟允许偏差

项目	允许偏差（mm）	检查数量		检查方法
		范围	点数	
轴线	≤50	每200m	5	用经纬仪、量尺量测
沟底高程	-30~0		4	用水准仪测量
断面尺寸	不低于设计要求		2	量测
边坡坡度	不陡于设计要求		2	量测

5.5.3 渗管（渠）

5.5.3.1 主控项目验收应符合以下要求：

- a) 所用的水泥、集料、管材、砾（碎）石、透水土工布等原材料的质量应符合国家有关标准的规定和设计要求。检查方法：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场复检报告；

- b) 透水水泥混凝土的强度应符合设计要求。检查数量：每 100m^3 混凝土、或每浇筑 1 个台班一组试块。检查方法：检查透水水泥混凝土强度报告、查看检查测量报告及施工记录文件；
- c) 渗管的开孔率应符合设计要求。检查方法：每批 1 组，检查测量报告及施工记录文件；
- d) 透水水泥混凝土的渗透系数应符合设计要求。检查数量：每 500m^2 渗透面面积一组。检查方法：检查透水水泥混凝土渗透试验报告；
- e) 渗渠的坡度应符合排水要求。检查方法：用水准仪、拉线和尺量检查；
- f) 无砂混凝土渗渠的孔隙率应大于 20%。检查方法：检查试验报告；
- g) 渗渠中的砂层渗透系数不应小于 $5 \times 10^{-4}\text{m/s}$ 。检查方法：灌水试验、秒表时间量测、查看施工记录文件及视频。

5.5.3.2 一般项目验收应符合以下要求：

- a) 渗管、滤料（材）组成的渗透体应平顺、饱满。检查方法：观察检查、查看记录文件；
- b) 透水土工布规格应符合设计要求：设计未明确时，宜采用无纺土工布，单位面积质量为 $200\text{g/m}^2 \sim 300\text{g/m}^2$ ，搭接宽度不应少于 150mm，其他指标应按照 GB 50290 的有关规定进行验收。检查方法：检查产品合格证、量测；
- c) 渗渠表面应平整、密实，无反坡，渠内不得有杂物。检查方法：观察检查。

5.6 净化设施

5.6.1 一般规定

净化设施主要控制渗透面积、渗透系数、过流量等影响净化效果的项目。初期雨水弃流设施、过滤式环保雨水口应进场验收合格。

5.6.2 绿色屋顶

5.6.2.1 绿色屋顶的出水口（溢流口）底部高程应符合设计要求。检查方法：观察检查；量测；水准仪测量。

5.6.2.2 绿色屋顶风力防护等级及要求应符合设计要求。检查方法：查看检测及测量报告。

5.6.2.3 其它指标应按照 JGJ 155、GB 50345、GB 50108、GB 50352 的有关规定进行验收。

5.6.3 植被缓冲带

5.6.3.1 主控项目验收应符合以下要求：

- a) 植被缓冲带构造型式应符合设计要求。检查方法：核对图纸、量测；
- b) 植被缓冲带的植被布置、成活率应符合设计要求。检查方法：观察检查、量测；
- c) 植被缓冲带的土壤压实度及渗透性能应符合设计要求。检查方法：核对检测报告及设计文件。

5.6.3.2 一般项目验收应符合以下要求：

- a) 植被缓冲带的坡顶、坡脚应分别与汇水面、排水系统顺接。检查方法：观察检查；
- b) 植被缓冲带的允许偏差应符合表 6 的规定。

表6 植被缓冲带的允许偏差

项目	允许偏差	检查数量		检查方法
		范围	点数	
宽度 (mm)	不小于设计宽度	20 m	1	量测
横坡 (%)	±0.3%且不反坡			用水准仪量测

5.6.4 初期雨水弃流设施

5.6.4.1 主控项目验收应符合以下要求:

- a) 初期雨水弃流径流深度应符合设计要求。检查方法: 量测;
- b) 初期雨水弃流设施的集水距离和汇水时间应符合设计要求。检查方法: 量测、计时。

5.6.4.2 一般项目验收应符合以下要求:

- a) 初期雨水弃流设施的底坡坡度应符合设计要求, 设计未明确时, 不宜小于 0.1%。检查方法: 量测;
- b) 初期雨水弃流设施的水位监测设施应符合设计要求。检查方法: 图纸核对、观察检查;
- c) 雨量控制式弃流装置的雨量计保护设施应安全可靠并符合设计要求。检查方法: 图纸核对; 观察检查。

5.6.5 人工土壤渗滤设施

5.6.5.1 主控项目验收应符合以下要求:

- a) 所用的防渗膜等原材料的质量应符合国家有关标准的规定和设计要求。检查方法: 检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场复检报告;
- b) 渗滤体土壤的渗透系数应符合设计要求。检查数量: 每 5000m³ 一组。检查方法: 查看试验报告、复测;
- c) 渗滤体土壤的压实度应符合设计要求。检查数量: 每压实层、每 1000m² 一组。检查方法: 查看压实度试验报告;
- d) 蓄水层的容积应不小于设计要求。检查方法: 观察检查、量测;
- e) 人工土壤渗滤体的渗透面积应不小于设计要求。检查方法: 观察检查、量测;
- f) 人工土壤渗滤体的厚度应不小于设计要求。检查方法: 查看测量报告(量测, 每 1000m² 检查 1 处)。

5.6.5.2 一般项目验收应符合以下要求:

- a) 人工土壤渗滤体的表面应平整、密实; 检查方法: 观察检查;
- b) 人工土壤渗滤体的允许偏差应符合表 7 的规定。

表7 人工土壤渗滤体的允许偏差

项目	允许偏差 (mm)	检查数量		检查方法
		范围	点数	
平面偏移	≤30	每100 m	2	用经纬仪、量尺量测
底高程	-20~10	每20 m	1	用水准仪测量
顶高程	-20~10	每20 m	1	用水准仪测量
宽度	不小于设计值	每40 m	1	量测

5.6.6 过滤式环保雨水口

5.6.6.1 主控项目验收应符合以下要求:

- a) 箱体抗压强度及抗折强度应符合设计要求。检查方法: 抽样检测、查看检测报告;
- b) 箱体井圈宜采用铸铁或者其他金属护边。检查方法: 观察检查;
- c) 截污挂篮过流面积应不小于雨水篦子过流面积。检查方法: 现场量测并对照计算书核定;
- d) 截污挂篮及过滤装置与井壁间缝隙宜小于 5mm。检查方法: 量测;

e) 溢流口过流量应符合设计要求。检查方法：量测并对照计算书核定。

5.6.6.2 一般项目验收应符合以下要求：

- a) 防四害装置在没有雨水流入时应完全盖住溢流口。检查方法：观察检查；
- b) 防四害装置在雨水流入时打开角度应大于 60 度。检查数量：每 100 套抽样一套。检查方法：现场过水测试。

6 运行维护

6.1 一般规定

6.1.1 运行维护主体应建立健全海绵设施维护管理制度和操作规程，配备专职管理人员和作业人员，并对管理人员和作业人员进行专业技术培训。

6.1.2 运行维护主体应按照设计要求、竣工资料、运行状况等制定维护计划，定期组织实施巡视、维护工作，并做好工作过程记录。

6.1.3 运行维护主体应做好海绵设施的日常巡视检查、雨季重点巡查、常规定期维护及应急状况处置等。在雨季来临前和雨季期间，应加强海绵设施的检修和维护管理，保障设施正常、安全运行。雨季来临前对各项设施进行全面巡查，台风及暴雨等特殊天气预警发布后应根据各项设施的要求进行特殊巡视，巡视中发现的问题应及时进行针对性维护。

6.1.4 运行维护主体在有条件的情况下宜对设施的效果进行监测和评估，确保设施的功能得以正常发挥。

6.1.5 严禁向雨水收集口及海绵设施内倾倒垃圾和生活污水、工业废水，不得将海绵设施作为他用。

6.1.6 应为海绵设施设立标识，防止人为破坏。特别是公共场所内的海绵设施，设立标识有助于防范安全事故发生。

6.1.7 海绵设施内的种植物维护应满足景观设计要求。

6.1.8 监管责任主体可加强海绵设施数据库的建立与信息技术应用，通过对数据的反馈和处理，进一步为海绵城市科学规划、设计提供支撑。

6.1.9 加强宣传教育和引导，提高公众对海绵设施的理解，对韧性城市、内涝防治、生态修复、绿色建筑、城市节水等重要性的认识，鼓励公众积极参与海绵设施的建设、运行和维护。

6.2 渗透设施

6.2.1 透水铺装

6.2.1.1 透水铺装运行维护主要关注面层、基层和土基的堵塞情况，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 表面清理。面层出现破损时及时进行修补或更换，为减轻泥沙堆积，确保设施的孔隙度，每年进行1次~2次的表面清理。清理封堵孔隙可采用风机吹扫、真空清扫等方法；
- b) 车辆限制。道路管理部门应限制渣土车施工车等易产生细小颗粒物的车辆进入透水机动车道路面；
- c) 有害物质。道路管理部门应禁止透水路面区域存放任何有害物质，防止地下水污染；
- d) 颗粒物质。由于不透水路面的初期径流雨水中含有大量颗粒物质，应避免其直接流入透水铺装区域，而应设置摈弃或者沉淀设施，以免发生堵塞；
- e) 表面低凹。当透水区域表面发生凹陷，应对其进行修补或更换；

- f) 不均匀沉降。当路面出现不均匀沉降时，应撬起透水砖调整地基，加填充材料进行重新铺装；
- g) 杂草。应定期清扫、吸尘来降低路面有机物含量，进而限制杂草的生长，应注意尽量不使用除草剂；
- h) 渗透能力。透水铺装在春季进行年度检测，以确保其持续的渗透能力；监测大降雨事件后透水铺装路面的积水、水质等情况，保证路面积水在降雨后72小时内排干；
- i) 教育引导。明确标识透水铺装以及透水路面的具体区域，且严禁在透水铺装设施上安装私人设施，提升公众意识和加强公众教育。

6.2.1.2 透水铺装维护的具体内容详见附录C.1，透水铺装巡视周期详见附录C.2。

6.2.2 下沉式绿地

6.2.2.1 下沉式绿地运行维护主要关注植物生长情况，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 设立标识。设立下沉式绿地设施标识，避免遭到人为破坏，包括踩踏、垃圾进入和车辆碾压等；
- b) 渗透能力检测与修复。每年进行2次设施检查，分别在雨季前和雨季进行，雨季选择在第一次大降雨后进行检查，若积水超过设计的排空时间，应立即检查阻塞情况并及时修复；
- c) 植被灌溉。根据植被需水特点和降雨情况，按需进行植被浇灌；
- d) 植被处理。按照景观需求定期对植被进行修剪；及时去除枯死植被、入侵物种及杂草，每年雨季除杂草1次，防止对原有植被生长产生不利影响。每年对设施内植物生长状况进行2次检测和评估，发现问题，应及时采取相应措施；
- e) 土壤pH值控制。每年宜进行2次土壤检测，将土壤的pH值保持到正常水平；
- f) 垃圾清理。定期清理绿地内的垃圾碎片，特别是要保证溢流口和入口处无堵塞现象；
- g) 汛前清淤。汛前对下沉式绿地内及其周边的雨水口进行清淤维护。

6.2.2.2 下沉式绿地维护的具体内容详见附录C.3，下沉式绿地巡视周期详见附录C.4。

6.2.3 生物滞留设施

6.2.3.1 生物滞留设施运行维护主要关注植物生长情况、垃圾以及沉积物累积情况，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 设立标识。设立生物滞留设施标识，避免遭到人为破坏，包括踩踏、垃圾进入和车辆碾压等；
- b) 渗透能力检测与修复。每年进行2次设施检测，分别在雨季前和雨季进行，雨季选择在第一次大降雨后进行检测，若积水超过设计的排空时间，应立即检查阻塞情况并及时修复，可采用曝气或深翻耕等方式改善土壤渗透性；
- c) 植被灌溉。根据植物需水量和降雨情况，按需对生物滞留设施内的植被进行灌溉；
- d) 植被处理。按照景观要求定期对植被进行修剪；定期清理枯死植被、入侵物种和杂草。若出现植被高死亡率现象，需进行原因分析，如有必要，进行植被更替。每年对设施内植物生长状况进行2次评估；
- e) 植被覆盖修复。运行第一年的前两个季度，每次降雨超过当地设计降雨量后，对植被覆盖度发生的损害以及垃圾碎片、沉积物堆积导致的结构性破坏进行修复，使覆盖度达到80%以上；运行稳定后每年进行2次植被修复；
- f) 土壤pH值控制与更换。每年进行2次土壤检测，将土壤pH值维持在正常水平，若土壤被污染或被雨水冲蚀，应及时更换，以免影响植被生长。雨季应增加对土壤被冲蚀情况的检测频次。对设置于道路两侧的生物滞留设施，应根据路面径流污染情况每5年~10年对设施内的土壤进行更换；

- g) 防渗层检查。对设置于建筑周边以及地下室、地下车库之上的生物滞留设施，在运行的前两个季度，每次降雨超过当地设计降雨量后，进行设施防渗检测，保证周边建筑安全；
- h) 垃圾清理。对进入设施的垃圾碎片进行定期清理，特别是及时清理设施进出口及设施内部的垃圾碎片，保证设施顺畅运行，在汛期提高清理频次。加强宣传教育，减少生活垃圾直接丢弃进入；
- i) 汛前清淤。在汛期前，对生物滞留设施内及其周边的雨水口进行清淤维护。

6.2.3.2 生物滞留设施维护的具体内容详见附录 C.5，生物滞留设施巡视周期详见附录 C.6。

6.2.4 渗透塘

6.2.4.1 渗透塘运行维护主要关注阻塞情况和植物生长情况，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 设立标识。设立渗透塘标识，防止人为破坏，特别是公共场所内的渗透塘，设立标识有助于防范安全事故发生；
- b) 渗透能力检测与修复。每年进行2次设施检修，分别在雨季前和雨季进行，雨季选择在第一次大降雨后进行，检查渗透塘的渗透状况，若积水超过设计的排空时间，应及时处理阻塞因素（沉积物侵蚀、土壤过度压实等）；
- c) 植被灌溉。根据植物需水量和降雨情况，按需对渗透塘内的植被进行灌溉；
- d) 植被修剪。按照景观要求定期对植被进行修剪。杂草垃圾清理。及时清理缓冲区和边坡处的杂草、积累的有机物质及垃圾碎片等，以免形成不透水有机垫而阻碍雨水渗透；
- e) 沉积物去除。保证大降雨事件中产生的沉积物进入预处理设施，以降低渗透塘的维护频次，必要时对塘中沉积物进行清除和检测；
- f) 清淤。每年进行2次清淤，分别在雨季前和雨季后，对渗透塘内及其周边的进水口进行清淤维护。

6.2.4.2 渗透塘维护的具体内容详见附录 C.7，渗透塘巡视周期详见附录 C.8。

6.2.5 渗井

6.2.5.1 渗井的运行维护主要关注阻塞情况，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 设立标识。设立渗井标识，防止人为破坏，特别是公共场所内的渗井，设立标识有助于防范安全事故发生；
- b) 渗透能力检测与修复。每年进行2次设施检修，分别在雨季前和雨季进行，雨季选择在第一次大降雨后进行，检查渗井的渗透状况，若积水超过设计的排空时间，应及时处理阻塞因素（沉积物侵蚀、土壤过度压实等）；
- c) 沉积物去除。保证大降雨事件中产生的沉积物进入预处理设施，以降低渗井的维护频次，必要时对井中沉积物进行清除和检测；
- d) 清淤。每年进行2次清淤，分别在雨季前和雨季后，对渗井内及其周边的进水口进行清淤维护。

6.2.5.2 渗井维护的具体内容详见附录 C.9，渗井巡视周期详见附录 C.10。

6.2.1 生态停车场

生态停车场的维护根据不同维护需求和维护程度分为以下三种情况，其运行维护重点包括清理垃圾、沉淀和叶子，清洁进水口和排水口，清除杂草和外来物种，修剪植物（如有需要）。

- a) 低维护要求：每年维护一次，不需要灌溉；
- b) 中维护要求：每季维护一次，需要少量水灌溉；

c) 高维护要求：每月维护一次，场地需要有灌溉。

6.3 储存设施

6.3.1 湿塘

6.3.1.1 湿塘的运行维护主要关注阻塞情况和植物生长情况，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 设立标识。设立湿塘标识，防止人为破坏，特别是公共场所内的湿塘，设立标识有助于防范安全事故发生；
- b) 植被灌溉。根据植物需水量和降雨情况，按需对湿塘内的植被进行灌溉；
- c) 植被修剪。按照景观要求定期对植被进行修剪。杂草垃圾清理。及时清理缓冲区和边坡处的杂草、积累的有机物质及垃圾碎片等，以免形成不透水有机垫而阻碍雨水渗透；
- d) 渗透能力检测与修复。每年进行2次设施检修，分别在雨季前和雨季进行，雨季选择在第一次大降雨后进行，检查湿塘的渗透状况，若积水超过设计的排空时间，应及时处理阻塞因素（沉积物侵蚀、土壤过度压实等）；
- e) 沉积物去除。保证大降雨事件中产生的沉积物进入预处理设施，以降低湿塘的维护频次，必要时对塘中沉积物进行清除和检测；
- f) 植被种植。保证湿塘的边坡上具有密度大、生长状况良好的植被；对受损植被区域应立即补植相同或类似植被；
- g) 清淤。每年进行2次清淤，分别在雨季前和雨季后，对湿塘内及其周边的进水口和溢流口进行清淤维护。

6.3.1.2 湿塘维护的具体内容详见附录 C.11，湿塘巡视周期详见附录 C.12。

6.3.2 雨水湿地

6.3.2.1 雨水湿地的运行维护主要关注阻塞情况和植物生长情况，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 病虫害控制。不使用或少使用杀虫剂和除草剂来控制植被区的病害虫和杂草；
- b) 植被修剪。在植被生长季节应进行常规的植被修剪，植被高度不应超过一定高度(一般为460mm)；修剪后的垃圾统一收集并在雨水湿地外进行处理；
- c) 植被修复。每年至少对湿地内的植被生长状况检查两次；及时清理植被区的垃圾碎片和沉积物；若存在植物裸露的斑点和区域，立即修复该处植被；
- d) 碎片和垃圾清除。雨水湿地易积累垃圾碎片，尤其在高速公路附近，故每年不少于两次的清理垃圾和碎片；在暴雨等极端天气后应及时清理；
- e) 底泥处理。若底泥累积到一定深度（一般为80mm）以上时，应及时移除；若某区域被侵蚀，则对其进行填补和压实，使其能够与湿地底部基本达到同一水平面；
- f) 植被种植。保证雨水湿地的边坡上具有密度大、生长状况良好的植被；对受损植被区域应立即补植相同或类似植被；
- g) 公众教育。雨水湿地存在植被修剪过度、肥料和杀虫剂过多使用等问题，地方政府应对公众进行教育，提高公众对雨水湿地的认识。

6.3.2.2 雨水湿地维护的具体内容详见附录 C.13，雨水湿地巡视周期详见附录 C.14。

6.3.3 蓄水池

6.3.3.1 蓄水池的运行维护主要关注水质情况和阻塞情况，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 每天检查蓄水池和每个水箱的结构防护措施是否完好，有无渗漏；检修窗是否加盖上锁；蓄水池周围及顶盖是否清洁；
- b) 每天抽查检测水中余氯含量和pH值；
- c) 每月两次对水中进行微生物检测；
- d) 每半年对蓄水池进行清洗、消毒一次；
- e) 及时进行修复和完善受损的警示标识、护栏等安全防护设施及预警系统；
- f) 定期清理排水边沟、入口管和溢流管处的落叶和垃圾，保证在雨季前排水边沟和雨落管处无垃圾堵塞，在暴雨等极端天气后应立即清理；
- g) 监测干旱期后第一次大降雨事件的初期冲刷现象，检验蓄水池系统运作是否正常；
- h) 定期清理蓄水池内可能妨碍系统正常工作的垃圾和沉积物；
- i) 定期检查入口管和溢流管的密闭性，确保无昆虫进入蓄水池；
- j) 蓄水池系统运行稳定后，每年需要对其进行多次检查和维修，尤其是在雨季前及暴雨后；
- k) 定期检查泵、阀门等相关设备，保证其能正常工作。

6.3.3.2 蓄水池维护的具体内容详见附录C.15，蓄水池巡视周期详见附录C.16。

6.3.4 雨水罐

6.3.4.1 雨水罐的运行维护主要关注清理垃圾、驱除蚊蝇、检查泄漏和堵塞状况，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 在干旱季检查雨水罐的运作性能；
- b) 应定期对雨水罐进行彻底的清理；
- c) 雨季前检查雨水罐，确保溢流口通畅且连接至合适的溢流地点，检查其是否有裂缝、是否漏水，并检查连接管的磨损情况，顶部筛网是否有破洞及碎屑积累，在暴雨等极端天气后应再次进行清理检查；
- d) 对雨水罐的回流设备进行年检。

6.3.4.2 雨水罐维护的具体内容详见附录C.17，雨水罐巡视周期详见附录C.18。

6.4 调节设施

6.4.1 调节塘

6.4.1.1 调节塘的运行维护主要关注植物生长状况、垃圾清理和清淤，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 设立标识。设立调节塘设施安全警示标识，避免人为破坏和安全事故的发生；
- b) 植被灌溉。根据植被需水量及降雨情况，对调节塘内植被进行浇灌；
- c) 植被处理。按照景观要求定期对植被进行修剪；定期清除杂草、入侵物种和枯死植被，若植被出现高死亡率的现象，需查找原因，必要时进行植被更替；
- d) 植物补充。及时补种因雨水冲刷造成缺失的植物；
- e) 设施检修。每年对设施进行3次检修，分别在雨季前、雨季和雨季后进行，雨季检修在第一次大降雨事件之后进行，在暴雨等极端天气后应立即进行设施检修；
- f) 垃圾碎片清理。定期清除垃圾碎片，在汛期提高清理频次；
- g) 汛前清淤。在汛期到来之前，对调节塘内及其周边的进水口进行清淤维护。

6.4.1.2 调节塘维护的具体内容详见附录C.19，调节塘巡视周期详见附录C.20。

6.4.2 调节池

6.4.2.1 调节池的运行维护主要关注垃圾清理和设施检修，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 设立标识。设立调节池设施安全警示标识，避免人为破坏和安全事故发生；
- b) 设施检修。每年在第一次大降雨后对设施进行1次检修，包括阀门、闸门和其他机械设备。每10年~20年对池底沉积物、池体容积变化情况进行1次检测，在暴雨等极端天气后应立即进行设施检修；
- c) 植被处理。按照景观要求定期对边坡植被进行修剪，并对枯死植被进行清理；
- d) 垃圾清理。定期对进出口垃圾和沉积物进行清理；每年对池底沉积物进行1次清理；
- e) 溢流口及沟渠清理。每年第一场暴雨后对溢流口及沟渠进行功能检测，雨季对其进行垃圾泥沙清除。若发生2h以上堵塞，用洁净水进行冲刷清理；
- f) 冲刷侵蚀修复。每年检查1次调节池边坡和缓冲区的冲刷侵蚀情况、雨水冲刷导致植被死亡情况、边坡损坏情况，并及时进行修复。

6.4.2.2 调节池维护的具体内容详见附录C.21，调节池巡视周期详见附录C.22。

6.5 转输设施

6.5.1 植草沟

6.5.1.1 植草沟的运行维护主要关注植物生长情况以及垃圾和沉积物清理，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 设立标识。设立植草沟设施标识，以免遭到人为破坏；
- b) 植被处理。定期对植被进行修剪，植物生长季每月修剪1次；定期清理设施内的杂草、入侵物种；
- c) 植被修复。每年至少进行2次植被覆盖度检查，确保覆盖度达到80%以上，对破损的植被区进行修复；
- d) 设施检修。每年进行2次设施检修，分别在雨季前和雨季进行，雨季应在第一次大降雨时对植草沟的转输状况和预处理设施结构的损坏程度进行检查，若发生堵塞，应及时修复；
- e) 垃圾及沉积物清理。定期清理设施内的垃圾碎片以及附着在植被表面的沉积物，提高设施进出口及内部的清理频次，雨季每月清理不少于1次。

6.5.1.2 植草沟维护的具体内容详见附录C.23，植草沟巡视周期详见附录C.24。

6.5.2 渗管/渠

渗渠的运行维护主要关注堵塞情况，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 垃圾碎片清理。雨季开始前对设施及周边的垃圾碎片、树叶以及其他沉积物进行1次清理，雨季到来后，每月按时清理1次；
- b) 油脂沉积物清除。每年对预处理设施、溢流设施和渗渠表面的油脂沉积物进行1次清除；
- c) 表面低凹处理。当设施表面出现低凹时，应对其进行修整并替换表层土及其下部的碎石和土工布；
- d) 设施检修。每年雨季之前对渗渠堵塞情况进行1次检修，在暴雨等极端天气后应立即进行设施检修。通过检修孔对渗渠进行检修，确保其能处理大降雨事件（超过当地设计降雨量）的雨水径流。若排水时间超过设计排空时间，则通过泵对穿孔管进行冲洗和清洁；若排水速度持续缓

慢，则对系统材料进行更换。如渗管/渠出现运行故障，应立即整修，保证积水在设计排空时间内完全排空。

6.6 净化设施

6.6.1 绿色屋顶

6.6.1.1 绿色屋顶运行维护主要关注植物生长情况，且其运行维护通常集中在植被刚种植的前两年，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 灌溉。根据植物的生长状况，进行合理的灌溉，宜采用自动灌溉；
- b) 防水层检查。在绿色屋顶建成的几个月，宜检验防水层是否漏水；
- c) 植被去除。移除自发生长的乔木和灌木，以免其根系会破坏屋顶的防水层；
- d) 垃圾碎片清理。定期清除绿色屋顶表面的垃圾碎片，尤其要保证溢流口和雨落管处无堵塞现象；
- e) 设施检查。绿色屋顶建成的第一年，每月进行一次例行检查，在每次大降雨事件后应检查基质冲刷、植被生长和屋顶排水的情况；系统运行稳定后，宜每季度检查一次；
- f) 除草。根据设计要求和景观效果，对绿色屋顶植被层进行除草和再种植；
- g) 土壤检测。每年进行两次土壤检测，确保适宜于植物的生长；
- h) 灌溉修剪。干早期植被易发生自燃，应对植被进行修剪和灌溉，以免火灾发生。

6.6.1.2 绿色屋顶维护的具体内容详见附录 C.25，绿色屋顶巡视周期详见附录 C.26。

6.6.2 植被缓冲带

6.6.2.1 植被缓冲带运行维护工作主要关注植物生长情况，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 设立标识。设立植被缓冲带设施标识，避免遭到人为破坏，避免车辆等交通工具对植被缓冲带的碾压；
- b) 植被修剪。定期进行植被修剪，植物生长季节每月修剪1次；定期对杂草、入侵物种及枯死植物进行清理。缓冲带的修剪尽可能使用较轻的修剪设备，以免影响土壤的松软度；
- c) 植被补充。每年进行2次植被覆盖度检查，及时补充因雨水冲刷损失和死亡的植被，修复损坏和稀疏的植被区；
- d) 设施检修。每年对设施进行2次检修（雨季之前、期中），在暴雨等极端天气后应立即进行设施检修；
- e) 垃圾碎片清理。定期对垃圾碎片进行清理，保证设施顺畅运行，汛期提高清理频次；
- f) 汛期清淤。在汛期前，对植被缓冲带内及其周边的雨水口进行清淤维护。

6.6.2.2 植被缓冲带维护的具体内容详见附录 C.27，植被缓冲带巡视周期详见附录 C.28。

6.6.3 初期雨水弃流设施

初期雨水弃流设施运行维护主要关注杂物清理，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 设立标识。设立初期雨水弃流设施标识，以免遭到人为破坏；
- b) 设施检修。每年进行2次检修，分别在雨季前和雨季，雨季检修应在第一次大降雨后进行，保证设施运行通畅、不受侵蚀或过度积水，在暴雨等极端天气后应立即进行设施检修；
- c) 冲刷侵蚀修复。每年对设施周边区域的冲刷侵蚀、损坏情况进行1次检查，并及时进行修复；
- d) 垃圾杂物清理。每年应定期对设施内部及管道垃圾杂物进行处理，保证设施通畅性；
- e) 底部检测。每10年~20年对设施底部沉积物、淤泥垃圾变化情况进行1次检测。

6.6.4 人工土壤渗透设施

人工土壤渗透设施运行维护主要关注植物生长状况和垃圾清理，其运行维护细则主要包括以下方面：

- a) 设立标识。设立人工土壤渗透设施标识，避免遭到人为破坏；
- b) 水质检测。每年对地下穿孔管及渗透设施出水水质进行1次检测，可在大暴雨结束后24 h内进行；水质监测结果若不达标，进行滤料换填；
- c) 植被修剪和养护。每年在雨季按照景观需求对植被进行2次修剪；每年进行2次~3次植物养护；
- d) 土壤疏松。每年在进行植被种植时对土壤表层150mm~200mm进行1次疏松；
- e) 设施检修。每年对设施进行3次检修（雨季之前、期中、之后），在暴雨等极端天气后应立即进行设施检修；
- f) 垃圾碎片清理。定期清理植被层表面垃圾碎片；
- g) 穿孔管清理。每两年对穿孔管进行1次高压水清洗；
- h) 堵塞处理。如果人工土壤渗透设施出现严重堵塞，将植被暂时移出，将填料翻出后经过重新筛选分再填回，或更换新填料后再将植被种回。

6.7 监测设施

6.7.1 海绵监测设施及智慧管控平台运行维护的重点是保障监测设备的正常运行及安全，确保及时、准确采集和传输各监测点位的水位、水质、流量、雨量等数据，保证监控中心、运行维护单位可随时监控海绵监测设施的运行情况，并通过在线监测平台进行日常运行管理业务处理。

6.7.2 应对海绵城市监测点位及管控平台建立专人负责制，制定操作及维护、维修规程，建立日常运行记录和运行档案，建立相应的质量保证体系。

6.7.3 海绵设施监测点位及管控平台的运行及维护主要包括日常巡视、定期维护、年度检修和故障应急处理等工作。

6.7.4 监控中心和运行维护单位应对各海绵监测设施及管控平台的运行情况进行不间断监控，并做好记录，按月度、季度、年度汇编形成运行报告。

6.7.5 应定期对海绵监测点位及管控平台进行维护，并满足以下要求：

- a) 定期对各海绵监测点位在线仪表、系统进行维护，包括对采水系统、仪器分析系统进行清洗和维护；
- b) 定期检查数据存储和控制系统工作状态；
- c) 定期检查通讯系统运行情况；
- d) 定期备份管控平台数据；
- e) 定期清点备品、备件及备用仪器使用情况，并根据实际需要进行增购；
- f) 各类运行维护均应按要求进行及时记录，便于管理单位检查。

6.7.6 系统发生故障时，运行维护单位应及时诊断、维修，解决系统故障，保证系统和数据的安全：

- a) 自动监控系统发生故障后，应在2h内进行现场处理。对于一些容易诊断的故障，维修时间不应超过6h；对不易诊断和维修的仪器故障，若24h内无法排除，应安装备用品；
- b) 数据存储、传输、控制系统发生故障，应在12h内修复或更换，并保证已采集的数据不丢失；
- c) 仪器发生故障，检修时需要停用、拆除或更换仪器设备时，应提前报备；
- d) 运行维护人员进行维修和维护时，应及时做好记录，包括故障时间、故障现象、维修或维护的措施和内容、调试后的结果、更换材料的详细清单、校准检查等内容，并现场或定期提交运行维护单位签字验收。

6.7.7 应在日常维护的基础上加强系统的预防性检修，每年对系统进行一次以上停机检修，保证仪器性能指标符合要求，具体检查方法参照有关仪器的技术标准。

6.8 运行维护工作表单

根据本市常用海绵设施制定了运行维护工作表，供相关运行维护管理的部门、单位在开展海绵设施运行维护工作过程中参考。运行维护工作表单详见附录D。

附录 A
(资料性)
施工检查工作表单

表A.1、表A.2给出了施工检查工作表单。

表A.1 施工检查项目表单

设施分类	设施名称	分项名称				
		初步工作	土木工程	渗透系统	结构组成	植被
渗透设施	透水铺装	√	√	√	√	
	下沉式绿地	√	√		√	√
	生物滞留设施	√	√	√	√	√
	渗透塘	√	√	√	√	
	渗井	√	√	√	√	
储存设施	湿塘	√	√	√	√	√
	雨水湿地	√	√	√	√	√
	蓄水池	√	√		√	
	雨水罐	√	√		√	
调节设施	调节塘	√	√	√	√	
	调节池	√	√		√	
转输设施	植草沟	√	√		√	√
	渗管/渠	√	√		√	
净化设施	绿色屋顶	√	√	√	√	√
	植被缓冲带	√	√		√	√
	初期雨水弃流设施	√	√		√	
	人工土壤渗透	√	√	√	√	
√ 为需要检查该项目。						

表A.2 施工检查工作表单

施工检查设施表单					
设施名称:		日期:			
地点:		时间:			
施工方:		天气:			
		检查期间联系方式:			
建设期间					
检查项目	是否需要检查该项 (打钩)	检查内容	已检验		达标
			是	否	是
初步工作		1. 地点与设计一致			
		2. 采取临时交通安全控制措施			
		3. 采取腐蚀和沉积物控制措施			
		4. 采取冲刷防护措施			
		5. 设置设施标识或安全警示标识			
土木工程		1. 设施形状与设计一致			
		2. 设施尺寸与设计一致			
		3. 设施坡度与设计一致			
		4. 周围土壤类型与设计一致			
渗透系统		1. 施工材料选取与设计一致 (细砂、砾石、透水土工布、防渗膜等)			
		2. 过滤介质规格与设计一致			
		3. 排水层各层厚度与设计一致			
		4. 下排水系统安装与设计一致			
		5. 穿孔管开孔率与设计一致 (如有设计)			
		6. 扩展深度与设计一致 (如有设计)			
结构组成		1. 混凝土和加固设施与设计一致			
		2. 入流系统的位置和构造与设计一致			
		3. 溢流口的位置与水平面与设计一致 (如有设计)			
		4. 下排水系统与溢出口的连接与设计一致 (如有设计)			
植被		1. 植被种植与设计一致 (种类和密度)			
		2. 采取杂草清除和灌溉措施			
		3. 种植土层与设计一致 (种类、粒径、状态)			

表A.2 施工检查工作表单（续）

最终检查				
1. 检查结构尺寸				
2. 检查坡度				
3. 植被种植情况（如有设计）				
4. 过滤系统表面平坦无沉积物堵塞（如有设计）				
5. 入流系统运行情况				
6. 排水系统运行情况				
7. 设施内垃圾清除				
8. 设施标识或安全警示标识设置				
9. 提供维修途径				
检查意见				
纠正措施				
检查人员签字：				

附录 B
(资料性)
建设项目海绵设施验收备案表

表B. 1为建设项目海绵设施验收备案表。

B. 1 建设项目海绵设施验收备案表

项目名称	马鞍山市工程项目 项目代码(如有)		
申请单位经办人	联系电话		
通讯地址及邮编			
申请单位提交的备案资料			
验收报告及相关文件(包含海绵设施相关内容)		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	
相关质量检测和功能性试验资料(包含海绵设施相关内容)		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	
质量保修书(包含海绵设施相关内容)		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	
管养建议书(包含海绵设施相关内容)		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	
法律、法规规定的必须提供的其他文件		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	
申请单位承诺	本表填报的内容及提交的所有材料内容是真实的，验收符合相关办法，如存在违法违规行为，将自愿接受有关行政处罚。		
	申请单位负责人(签字)： 申请单位(盖章)：		
主要参建单位	勘察单位：		法定代表人 (签章)
	设计单位：		法定代表人 (签章)
	施工单位：		法定代表人 (签章)
	监理单位：		法定代表人 (签章)
备注：(需要完善事项)			

注：建设项目完成验收后由建设单位填写本表，并在申请联合验收时将本表上传至马鞍山市勘察设计管理系统。

附录 C

(资料性)

海绵设施运行维护要点和巡视周期表

表C.1至表C.28给出了海绵设施运行维护要点和巡视周期表。

表C.1 透水铺装运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护周期	维护方法
透水铺装	路面卫生	路面无泥土、垃圾及其它杂物	●按照环卫要求定期清扫 ●巡视中发现路面卫生不满足运行标准时	定期清扫
	透水路面破损情况	路面无明显破损；透水砖无断裂、无松动；透水沥青路面无大的裂缝及飞散等现象；透水混凝土路面无大的裂缝，无大面积集料脱落	●雨季前后各1次定期检查维护 ●特殊天气后重点巡查，雨季内不少于每月1次巡查，并根据巡查结果确定	及时取出损坏砖块，加铺新砖；及时对出现坑槽、集料脱落的路面进行修补
	路面平整情况	透水砖无沉陷、隆起、翘曲等现象；透水沥青路面、透水混凝土路面无坑槽		取出隆起、翘曲的砖块，重新铺装；及时修补坑槽
	路面积水	雨后尤其是大雨和暴雨后不得出现严重水洼和积水坑，确保积水排空时间小于24h	●雨后检查，根据巡查结果	检查雨水口是否堵塞，如果堵塞，立即疏通；如果因透水路面堵塞严重导致积水，应采取措施恢复路面透水性能
	透水性能	透水砖正常使用期间透水性能不得低于设计性能的70%	●每半年至少进行1次功能性检测 ●透水砖使用3年后，应在每年雨季前对透水性能进行评估	除正常养护外，透水能力严重下降时，可采用高压水流（5MPa—20MPa）冲洗、风机吹扫、真空泵抽吸等措施；以上措施仍不能奏效时，更换面层或者透水基层
	周边及嵌草砖内绿化	透水路面周边绿地养护应符合绿地养护标准；不得有裸露土壤及受到严重侵蚀的区域	●按照城市绿地要求进行养护 ●特殊天气后进行重点巡查是否存在受侵蚀部分	定期进行灌溉、修剪并治理植物病虫害；铺放碎石或者其他防冲刷措施

表C.2 透水铺装巡视周期

巡视项目	巡视周期
透水砖路面	不少于1个月1次 特殊天气后24h需巡视
透水泥混凝土/透水沥青铺装路面	不少于3个月1次 如周边有建设工地，有运土车经过，不少于1星期1次 特殊天气过后24h内

表C.3 下沉式绿地运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
下沉式绿地	种植物	是否覆盖90%以上	●及时补种修剪植物，清除杂草，施肥	根据植物要求定期维护；根据巡查结果确定。
		是否有枯死		
		是否有杂草		
		是否需要修剪		
	进水口及溢流设施	进水口是否不能有效收集汇水面径流雨水	●加大进水口规模或进行局部下凹等	不少于6个月1次；根据巡查结果确定
		是否有淤积或堵塞	●应及时清理垃圾与沉积物	
	调蓄空间	是否有垃圾堆积或泥沙淤积	●及时清理垃圾和泥沙	
		边坡是否有坍塌	●及时进行修补	

表C.4 下沉式绿地巡视周期

巡视项目	巡视周期
植物	竣工2年内不少于1个月1次 竣工2年后不少于3个月1次
溢流式雨水口	竣工2年内不少于3个月1次 竣工2年后不少于6个月1次
排空时间	特殊天气预警后，降雨来临前 特殊天气过后24h内

表C.5 生物滞留设施运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
生物滞留设施	种植物	是否未覆盖80%以上	●及时补种修剪植物，清除杂草、杂物、垃圾，施肥	根据植物要求定期维护
		是否有枯死		
		是否有杂草		
		是否需要修剪		
	进水配水及溢流设施	进水口是否不能有效收集汇水面径流雨水	●加大进水口规模或进行局部下凹等	根据巡查结果确定
		是否有淤积或堵塞	●应及时清理垃圾与沉积物层	根据巡查结果确定
	调蓄空间	是否有泥沙淤积	●及时清理泥沙	根据巡查结果确定，主体清淤通常在使用10年后
		雨水排空时间是否大于48h	●检查暗渠是否堵塞；应用中心曝气或者深翻耕改善土壤渗透性；进行土壤修复；更新生物滞留设施的土壤	根据巡查结果确定
		边坡是否有坍塌	●及时进行修补	根据巡查结果确定
	地下排水层	存水是否不能顺畅排出	●及时进行清淤	根据巡查结果确定
		穿孔管排水是否有淤积或堵塞		
	出水质	是否浑浊；是否不符合设计要求	●更换填料、种植土壤、砂滤层或砾石层	根据巡查结果确定

表C.6 生物滞留设施巡视周期

巡视项目	巡视周期
植物	竣工2年内不少于1个月1次 竣工2年后不少于3个月1次
溢流式雨水口	竣工2年内不少于3个月1次 竣工2年后不少于6个月1次
排空时间	特殊天气预警后，降雨来临前 特殊天气过后24h内

表C.7 渗透塘运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
渗透塘	植物	是否需要灌溉	●根据植物需水量和降雨情况，按需对植被进行灌溉 ●定期清除杂草、对植被进行修剪、补种	按不同植物生长要求定期维护；根据巡查结果确定；不少于3个月1次
		是否有枯死		
		是否有杂草		
		是否需要修剪		
	进水设施	进水管道是否被堵塞	●及时清理垃圾和沉积物 ●及时检测与修复渗透能力	不少于3个月1次
		消能及配水设施是否工作正常	●及时进行修补	
	出水设施	出水设施是否畅通	●疏通出水设施	不少于3个月1次
	溢流设施、格栅	溢流口是否被堵塞	●清理溢流设施和格栅	
	塘底	淤泥厚度是否超过设计淤积上限	●清理前置塘及蓄渗区底部淤泥和垃圾	
	蓄渗区水位	排空时间是否满足根据设计制定的运行标准	●更换透水土工布和过滤介质层	蓄渗区水位巡视结果显示雨水入渗不畅时需维护；使用5~10年后
	安全警示标志	安全警示标志是否完好，未被遮挡	●确保安全警示标志完好，未被遮挡	根据巡查结果确定

表C.8 渗透塘巡视周期

巡视项目	巡视周期
植物	竣工2年内不少于1个月1次 竣工2年后不少于3个月1次
进水设施	
溢流设施、格栅	竣工2年内不少于3个月1次
出水设施	竣工2年后不少于6个月1次 特殊天气预警后，降雨来临前
塘底	特殊天气过后24h内
蓄渗区水位	
安全警示标志	不少于3个月1次 特殊天气后24h内

表C.9 渗井运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
渗井	井盖/井篦	井盖或井篦是否完好无破损	●井盖或井篦破损或丢失后尽快更换	根据巡查结果确定
	截污框	截污框是否无损坏	●更换破损截污框	不少于3个月1次；根据巡查结果确定
		截污框内垃圾是否不超过容积的70%	●清理框内垃圾	
	井底淤泥	是否满足根据设计制定的运行标准	●清理井底的淤泥	不少于6个月1次；根据巡查结果确定
	井内水位	是否满足根据设计制定的运行标准	●疏通雨水入水管、出水管及疏通穿孔管	不少于6个月1次；根据巡查结果确定
			●更换穿孔管、砾石	疏通雨水入水管、出水管、穿孔管后雨水入渗仍然不畅时；使用5~10年后
	井体	井体是否无破损	●更换破损井体	根据巡查结果确定
		渗透孔是否未被堵塞		

表C.10 渗井巡视周期

巡视项目	巡视周期
井盖/井篦	不少于1周2次 特殊天气后6h内
截污框	不少于2个月1次 特殊天气预警后，降雨来临前 特殊天气过后24h内
井底淤泥	竣工2年内不少于3个月1次 竣工2年后不少于6个月1次
井内水位	特殊天气预警后，降雨来临前 特殊天气后24h内
井体	竣工2年内不少于6个月1次 竣工2年后不少于3个月1次 特殊天气后24h内

表C. 11 湿塘运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
湿塘	种植物	是否需要修剪	●及时修剪、修复植物 ●清除杂草、杂物、垃圾，控制农药使用	根据植物要求定期维护
		沉水植物所占面积是否大于50%		
	进水口、溢流口	是否因冲刷造成水土流失	●设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施	根据巡查结果确定
		是否出现堵塞或淤积导致过水不畅		
	调蓄空间	底泥是否超过80mm	●移除积累在暗沟附近和通道内部的底泥	根据巡查结果确定。一般每年1次，在雨季来临前
		是否存在侵蚀	●对其进行填补和压实使其能够与湿地底部基本达到同一水平面。	根据巡查结果确定
		边坡是否出现坍塌	●及时进行加固	
	是否需要补水	●定期补水	旱季根据景观需要而定	
	雨水排空时间	雨水排空时间是否小于24h	●更换土工布	根据巡查结果确定
	安全防护措施	警示标识以及护栏是否损坏或缺失	●进行修复和完善	根据巡查结果确定

表C. 12 湿塘巡视周期

巡视项目	巡视周期
植物	竣工2年内不少于1个月1次 竣工2年后不少于3个月1次
进水及配水设施	竣工2年内不少于3个月1次 竣工2年后不少于6个月1次 特殊天气预警后，降雨来临前 特殊天气后24h内
溢流设施、格栅	
出水设施	
前置塘及蓄水调节区沉泥区	
雨水排空时间	
安全警示标志	不少于3个月1次 特殊天气后24h内

表C.13 雨水湿地运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
雨水湿地	种植物	是否有枯死	●及时修剪、修复植物，清除杂草、杂物、垃圾，控制农药使用	根据植物要求定期维护
		是否有杂草		
		是否出现病虫害		
		是否需要修剪		
	进水口、溢流口	是否因冲刷造成水土流失	●设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施	根据巡查结果确定
		是否出现堵塞或淤积导致过水不畅	●及时清理垃圾或沉积物	
	调蓄空间	底泥是否超过一定深度（一般为80mm）	●移除积累在暗沟附近和通道内部的底泥	根据巡查结果确定。 一般每年1次，在雨季来临前
		是否存在侵蚀	●对其进行填补和压实使其能够与湿地底部基本达到同一水平面。	根据巡查结果确定
	安全防护措施	边坡是否出现坍塌	●及时进行加固	
		警示标识以及护栏是否损坏或缺失	●进行修复和完善	根据巡查结果确定

表C.14 雨水湿地巡视周期

巡视项目	巡视周期
植物	竣工2年内不少于1个月1次 竣工2年后不少于3个月1次
分流、配水设施	竣工2年内不少于3个月1次 竣工2年后不少于6个月1次 特殊天气预警后，降雨来临前 特殊天气后24h内
沉砂池	
溢流井、溢流管	
存水区、边坡	

表C.15 蓄水池运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
蓄水池	进水、出水及溢流设施	是否有垃圾或沉积物引起堵塞	●及时清理、清洁	根据巡查结果确定
	储存空间	是否存在裂缝、漏水等情况	●及时修补破损处，更换组件和设备	根据巡查结果确定
		是否出现蚊蝇	●添加适量植物油或使用除蚊虫颗粒剂	根据巡查结果确定。主要集中在夏季
	出水水质	是否不符合设计要求	●对蓄水池进行清洗、消毒	根据巡查结果确定，一般一年2次

表C.16 蓄水池巡视周期

巡视项目	巡视周期
进水及配水设施 溢流设施、格栅	竣工2年内不少于3个月1次
	竣工2年后不少于6个月1次
	特殊天气预警后，降雨来临前
出水设施	特殊天气后24h内
安全警示标志	不少于3个月1次 特殊天气后24h内

表C. 17 雨水罐运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
雨水罐	进水、溢流设施	是否有垃圾或沉积物引起堵塞	●及时清理、清洁	根据巡查结果确定
	储存空间	是否清洁	●对雨水桶进行彻底的清理	根据巡查结果确定。一般每年1次，在夏季水位较低时
		是否存在裂缝、漏水等情况	●及时修补破损处，更换组件和设备	根据巡查结果确定
	回用设施	是否出现蚊蝇	●添加适量植物油或使用除蚊虫颗粒剂	根据巡查结果确定。主要集中在夏季
		是否清洁	●清洁、冲洗分流器和过滤器，特别是滴灌系统	根据巡查结果确定。一般每年1次

表C. 18 雨水罐巡视周期

巡视项目	巡视周期
进水及配水设施	竣工2年内不少于3个月1次 竣工2年后不少于6个月1次 特殊天气预警后，降雨来临前
溢流设施、格栅	
回用设施	
安全警示标志	不少于3个月1次 特殊天气后24h内

表C. 19 调节塘运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
调节塘	种植物	存活率是否低于50%	●移植湿地植被	根据植物要求定期维护
		是否有入侵物种	●清除入侵物种	
	调节空间	是否有垃圾及淤积现象	●清除垃圾、淤积物	根据巡查结果确定。塘内堆积物一般2~7年清理一次
		土壤区域是否裸露、被破坏和侵蚀	●修复破坏、侵蚀 和裸露的土壤区域	
	安全警示标志	警示标识以及护栏是否损坏或缺失	●进行修复和完善	根据巡查结果确定

表C. 20 调节塘巡视周期

巡视项目	巡视周期
底部及边缘植物	竣工2年内不少于1个月1次 竣工2年后不少于3个月1次
进水及配水设施	
溢流设施、格栅	竣工2年内不少于3个月1次
出水设施	竣工2年后不少于6个月1次 特殊天气预警后，降雨来临前
前置塘及蓄水调节区沉泥区	特殊天气后24h内
雨水排空时间	
安全警示标志	不少于3个月1次 特殊天气后24h内

表C. 21 调节池运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
调节池	植物	是否需要修剪	●及时修剪植被	根据植物要求定期维护
		是否有杂草	●及时清除杂草	
	调节空间	是否有垃圾及淤积现象	●清除垃圾、淤积物	根据巡查结果确定。池内堆积物一般2~7年清理一次
		阀门、闸门等机械设备是否正常运行	●检修机械设备	
	土壤区域是否裸露、被破坏和侵蚀	土壤区域是否裸露、被破坏和侵蚀	●修复破坏、侵蚀和裸露的土壤区域	根据巡查结果确定
	安全警示标志	警示标识以及护栏是否损坏或缺失	●进行修复和完善	

表C. 22 调节池巡视周期

巡视项目	巡视周期
植物	竣工2年内不少于1个月1次 竣工2年后不少于3个月1次
进水及配水设施	竣工2年内不少于3个月1次
溢流设施、格栅	竣工2年后不少于6个月1次
出水设施	特殊天气预警后，降雨来临前 特殊天气后24h内
雨水排空时间	
安全警示标志	不少于3个月1次 特殊天气后24h内

表C. 23 植草沟运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
植草沟	种植物	是否未覆盖90%以上	●及时补种修剪植物，清除杂草、杂物、垃圾，施肥	根据植物要求定期维护；根据植物巡视结果
		是否有枯死		
		是否有杂草		
		是否需要修剪		
	进水口	是否不能有效收集汇水面径流雨水	●应加大进水口规模或进行局部下凹等	根据巡查结果确定
		是否因冲刷造成水土流失	●应设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施	
	配水及溢流设施	是否出现淤积阻塞	●及时清除垃圾和淤积物	根据巡查结果确定。一般1年2次
	沟（转输型）	是否有沉积物淤积导致过水不畅	●应及时清理垃圾与沉积物	清理垃圾与沉积物，不少于2个月1次；加固及保持坡度，不少于4个月1次。
		是否出现坍塌	●应及时进行加固、修补，保持断面形状	根据巡查结果确定。一般清淤、加固在大暴雨后24小时内进行
		是否出现坡度过大导致沟内水流速超过设计流速	●应及时修整草沟底部，保持草沟坡度； ●应增设挡水堰或抬高挡水堰高程	
	沟（渗透型）	是否有泥沙淤积	●及时清理	根据巡查结果确定。一般清淤在大暴雨后24小时内进行
		雨水排空时间是否大于36h	●及时置换树皮覆盖层或表层种植土	
		边坡是否有坍塌	●及时进行修补	
		存水是否不能顺畅排出	●及时进行清淤	
		穿孔管排水是否有淤积或堵塞		

表C. 24 植草沟巡视周期

巡视项目	巡视周期
植物	竣工2年内不少于1个月1次 竣工2年后不少于3个月1次
进水设施和溢流设施	竣工2年内不少于2个月1次 竣工2年后不少于4个月1次
排空时间	特殊天气预警后，降雨来临前 特殊天气过后24h内

表C. 25 绿色屋顶运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
绿色屋顶	种植物	生长状态是否良好	●施肥、补种种植物	根据植物要求定期维护
		是否有杂草或需要修剪	●清除杂草，修剪种植物	
	种植土壤	出水水质是否浑浊	●更换土壤	根据巡查结果确定。
	溢流设施	是否有垃圾或存在淤积	●清理溢流设施或通道淤积物	根据巡查结果确定。 一般一年2次
	入渗设施	是否出现排水不畅、出水浑浊以及入渗不畅等现象	●更换土工布、排水层及其他设施	根据巡查结果确定。 通常在使用了10年后
	防水层	是否出现漏水	●及时修补、更换防水层	根据巡查结果确定

表C. 26 绿色屋顶巡视周期

巡视项目	巡视周期
植物	竣工2年内不少于1个月1次 竣工2年后不少于3个月1次
入渗及溢流设施	竣工2年内不少于3个月1次 竣工2年后不少于6个月1次 特殊天气预警后，降雨来临前 特殊天气过后24h内

表C. 27 植被缓冲带运行维护要点一览表

海绵设施	巡查内容		维护内容	维护频率
植被缓冲带	种植物	覆盖度是否低于80%	● 补种植植物	根据植物要求定期维护
		是否需要修剪	● 修剪种植物	
		是否存在入侵物种	● 清除入侵物种	
	预处理设施	设施结构是否遭到破坏	● 及时检查、修复、更换	根据巡查结果确定。一般在运行第一年的前2个季度，每次大的降雨事件之后；运行稳定后每年2次
		是否有沉积物	● 清除沉积物	

表C. 28 植被缓冲带巡视周期

巡视项目	巡视周期
植物	竣工2年内不少于1个月1次 竣工2年后不少于3个月1次
设施结构	竣工2年内不少于3个月1次 竣工2年后不少于6个月1次
沉积物	特殊天气预警后，降雨来临前 特殊天气后24h内

附录 D
(资料性)
运行维护工作表单

表D.1至表D.9给出了运行维护工作表单。

表D.1 透水铺装运行维护工作表单

透水铺装维护表单			
日期:			
地点:			
描述:			
巡检方:			
巡视项目:	是	否	所需措施(详细)
是否有路面垃圾?			
透水路面区域是否存放任何有害物质?			
透水层面是否破损?			
透水层面是否出现不均匀沉降?			
透水层面雨水是否不可以入渗?			
地下排水管是否没有雨水流出或流出的雨水是否混浊?			
维护前后对比照片	维护前:		维护后:
评价			

表D. 2 绿色屋顶运行维护工作表单

绿色屋顶维护表单			
日期:			
地点:			
描述:			
巡检方:			
巡视项目:	是	否	所需措施(详细)
植物是否有枯死?			
植物是否需要灌溉?			
植物是否需要除杂草?			
植物是否出现病虫害?			
植物是否需要修剪?			
出水水质是否浑浊?			
溢流设施是否有垃圾或存在淤积?			
入渗设施是否出现排水不畅、出水浑浊以及入渗不畅等现象?			
防水层是否出现漏水?			
评价			

表D. 3 下沉式绿地运行维护工作表单

下沉式绿地维护表单			
日期:			
地点:			
描述:			
巡检方:			
巡视项目:	是	否	所需措施(详细)
植物是否覆盖90%以上?			
植物是否需要灌溉?			
植物是否需要除杂草?			
植物是否需要修剪?			
进水口是否不能有效收集汇 水面径流雨水?			
进水口和溢流口是否有淤积 或堵塞?			
设施内是否有垃圾堆积或泥 沙淤积?			
边坡是否有坍塌?			
设施标识是否被移除?			
评价			

表D. 4 生物滞留带运行维护工作表单

生物滞留带维护表单			
日期:			
地点:			
描述:			
巡检方:			
巡视项目:	是	否	所需措施(详细)
植物是否未覆盖80%以上?			
植物是否有枯死?			
植物是否需要灌溉?			
植物是否出现病虫害?			
植物是否需要除杂草?			
植物是否需要修剪?			
进水口是否不能有效收集汇水面 径流雨水?			
进水配水及溢流设施是否有淤积 或堵塞?			
设施内是否有泥沙淤积?			
雨水排空时间是否大于48h?			
边坡是否有坍塌?			
地下排水层存水是否不能顺畅排 出?			
穿孔管排水是否有淤积或堵塞?			
出水水质是否浑浊或不符合设计 要求?			
是否有积水迹象?			
是否有结构损坏?			
设施标识是否损坏?			
评价			

表D.5 雨水湿地运行维护工作表单

雨水湿地维护表单			
日期:			
地点:			
描述:			
巡检方:			
巡视项目:	是	否	所需措施(详细)
植物是否有枯死?			
植物是否需要灌溉?			
植物是否需要除杂草?			
植物是否需要修剪?			
植物是否出现病虫害?			
进水口和溢流口是否因冲刷造成水土流失?			
进水口和溢流口是否出现堵塞或淤积导致过水不畅?			
底泥是否超过80mm?			
调蓄空间是否存在侵蚀?			
边坡是否出现坍塌?			
警示标识以及护栏是否损坏或缺失?			
评价			

表D.6 蓄水池运行维护工作表单

蓄水池维护表单			
日期:			
地点:			
描述:			
巡检方:			
巡视项目:	是	否	所需措施(详细)
进水、出水及溢流设施是否有垃圾或沉积物引起堵塞?			
蓄水池是否存在裂缝、漏水等情况?			
检修窗是否未加盖上锁?			
蓄水池周围及顶盖是否有垃圾积累?			
蓄水池内是否出现昆虫?			
出水水质是否不符合设计要求?			
泵、阀门等相关设备是否不能正常工作?			
警示标识、护栏等安全防护设施是否损坏?			
评价			

表D.7 雨水罐运行维护工作表单

雨水罐维护表单			
日期:			
地点:			
描述:			
巡检方:			
巡视项目:	是	否	所需措施(详细)
进水、溢流设施是否有垃圾或沉积物引起堵塞?			
雨水罐是否不清洁?			
雨水罐是否存在裂缝、漏水等情況?			
设施内是否出现蚊蝇?			
回用设施是否清洁?			
评价			

表D.8 植草沟运行维护工作表单

植草沟维护表单			
日期:			
地点:			
描述:			
巡检方:			
巡视项目:	是	否	所需措施(详细)
植物覆盖度是否低于90%?			
植物是否有枯死?			
植物是否需要灌溉?			
植物是否需要除杂草?			
植物是否需要修剪?			
进水口是否不能有效收集汇水面径流雨水?			
进水口是否因冲刷造成水土流失?			
配水及溢流设施是否出现淤积阻塞?			
沟内是否有沉积物淤积导致过水不畅?			
边坡是否出现坍塌?			
是否出现坡度过大导致沟内水流流速超过设计流速?			
雨水排空时间是否大于36h?			
穿孔管排水是否有淤积或堵塞? (增强型植草沟)			
设施标识是否损坏?			
评价			

表D. 9 植被缓冲带运行维护工作表单

植被缓冲带维护表单			
日期:			
地点:			
描述:			
巡检方:			
巡视项目:	是	否	所需措施（详细）
植物覆盖度是否低于 80%?			
植物是否有枯死?			
植物是否需要灌溉?			
植物是否需要除杂草?			
植物是否出现病虫害?			
植物是否需要修剪?			
是否存在入侵物种?			
预处理设施结构是否遭到破坏?			
预处理设施是否有沉积物?			
设施内是否有垃圾碎片?			
设施标识是否损坏?			
评价			