

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

低影响开发雨水控制利用 设施运行与维护规范

Code for operation and maintenance of low impact development stormwater management facilities

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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 总体要求	3
5 渗滞类设施	3
6 集蓄利用类设施	9
7 调蓄类设施	11
8 截污净化类设施	17
9 转输类设施	23
10 风险管理与保障措施	26
11 档案与信息化管理	28
参考文献	30

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。

本文件由中国标准化研究院提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

低影响开发雨水控制利用 设施运行与维护规范

1 范围

本文件规定了低影响开发雨水控制利用设施运行与维护的术语和定义、总体要求，渗滞类设施、集蓄利用类设施、调蓄类设施、截污净化类设施和转输类设施的运行与维护方法，及风险管理与保障措施，档案与信息化管理。

本文件适用于低影响开发雨水控制利用设施的运行与维护。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 4285 农药安全使用标准

GB/T 8321.1-10 农药合理使用准则

GB 12358 作业场所环境气体检测报警仪通用技术要求

GB/T 50363 节水灌溉工程技术标准

CJJ 68 城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程

CJJ 181 城镇排水管道检测与评估技术规程

CJJ/T 287 园林绿化养护标准

CJJ/T 311 模块化雨水储水设施技术标准

3 术语和定义

GB/T 39599-2020界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

雨水控制利用 stormwater management and harvest

城镇区域削减径流总量、峰值及降低径流污染和集蓄回用雨水的总称。

注：包括雨水渗滞、集蓄回用、调蓄、截污净化和转输等。

[来源：GB/T 39599-2020，定义2.7]

3.2

运行与维护 operation and maintenance

低影响开发雨水控制利用设施建设验收后，为保障设施达到设计功能而开展的工作。

注：包括设施日常巡视、定期检查、维护检修等。

3.3

日常巡视 normal inspection

对低影响开发雨水控制利用设施的外观、组成和完好程度(含植物)等表观特性的经常性巡查工作。

3.4

定期检查 periodic inspection

对低影响开发雨水控制利用设施表观特性和功能特性的固定时间周期性检测工作，并包含日常巡视的所有内容。

3.5

维护检修 maintenance and repairment

根据日常巡视和定期检查工作中发现的问题，对低影响开发雨水控制利用设施进行表观和功能恢复的工作。

3.6

量泥斗检测 sludge bucket inspection

利用量泥斗检测设施积泥厚度的方法。

3.7

闭路电视检测 closed circuit television inspection

采用闭路电视进行设施及各类管道检测的方法，简称CCTV检测。

3.8

潜望镜检测 quick view inspection

采用潜望镜在检查井内对设施及各类管道进行检测的方法，简称QV检测。

3.9

声呐检测 sonar inspection

采用声波探测技术对设施及管渠内水面以下状况进行检测的方法。

3.10

水力坡降试验 hydraulic slope test

通过对实际水面坡降线的测量和分析来检查设施及各类管渠运行状况的方法。

3.11

重量法流量测定 gravimetric flow measurement

采用基于过流雨水径流重量的原理进行雨落管、雨水口等构筑物过流流量监测的方法。

3.12

射水疏通 jet cleaning

利用高压射水疏通设施或各类管道的疏通方法。

3.13

水力疏通 hydraulic cleaning

采用提高管渠上下游水位差，加大流速疏通设施或各类管道的方法。

3.14

转杆疏通 swivel rod cleaning

采用旋转疏通杆的方式清除设施或管道内沉积物的方法。

3.15

推杆疏通 pushrod cleaning

用人力将竹片、钢条等工具推入设施或各类管道内清除沉积物的疏通方法。

3.16

绞车疏通 winch bucket cleaning

采用绞车牵引桶型、铲型等式样的清泥工具来清除设施或各类管道中沉积物的方法。

3.17

有限空间作业 working in confined spaces

进入有限空间实施的作业活动。

3.18

作业单位 working unit

进入有限空间实施作业的单位。

3.19

作业负责人 working supervisor

由作业单位确定的负责组织实施有限空间作业的管理人员。

3.20

作业者 operator

进入有限空间内实施作业的人员。

3.21

监护者 attendant

为保障作业者安全，在有限空间外对有限空间作业进行专职看护的人员。

3.22

生物防治 biological control

利用生物物种间关系，以一种（类）生物抑制另一种（类）生物，实现降低杂草和害虫等有害生物种群密度的方法。

3.23

生长势 growth potential

植物生长的强弱程度。泛指植株的生长速度、干皮和茎叶的色泽及之地所表明的健康程度、植株茁壮程度、分蘖或分枝的繁茂程度等。

3.24

植被覆盖度 plant coverage

植被（包括叶、茎、枝）在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比。

4 总体要求

4.1 应遵循“用维兼顾、因地制宜、经济有效、持续保障”的原则。

4.2 应编制设施运行与维护方案，并考虑设计阶段对设施运行与维护的要求。

4.3 运行维护人员需定期参加安全和专业技术培训，并建立培训档案。对于重新上岗的维护人员，应重新对其进行安全教育培训，经考试合格后，方可上岗作业。

4.4 对于需要封闭空间等特殊作业的，维护人员需符合当地相关部门规定的地下有限空间监护作业操作资格，方可进行维护作业。

4.5 应配备与设施运行维护相关的安全防护设备和用品，设备和用品应定期检验，并建立档案。

4.6 低影响开发雨水控制利用设施运行维护应融入智慧化、物联网、人工智能等内容。

5 渗滞类设施

5.1 基本要求

5.1.1 雨水渗滞类设施周边施工场地水土流失形成的泥浆水，未经处理不应直接排入设施，不应直接排入水体。

5.1.2 作业人员日常巡视和定期检查中，如发现设施溢流排水口缺失、损坏，或存在人员跌落等安全隐患的，应立即设置警示标志，并及时修补恢复。

5.1.3 植物维护管理包括修剪、灌溉与排水、施肥、有害生物防治、植物补植、植物防护等措施，并应符合以下要求：

- 应及时清运绿地内的垃圾杂物、枯枝落叶等，不应堵塞出入口，还应符合 CJJ/T 287 的有关规定和要求；
- 应根据栽培地区气候特点、土壤性质、植株需水等情况，综合采用节水灌溉设备和措施进行灌溉，还应符合 GB/T 50363 的有关规定和要求；
- 对设施内植物进行有害生物防治时，宜采用物理或生物防治手段；使用化学手段时，应选用对环境或人体健康影响较小的药剂，还应符合 GB 4285 和 GB/T 8321.1-10 的有关规定和要求；水源保护区内不应使用化学农药；
- 当植物死亡、生长势衰弱、植株过密、种植结构不合理时，应根据国家和各地区园林主管部门相关要求对植物进行调整与补植，还应符合 CJJ/T 287 的有关规定和要求；
- 遇到台风、暴雨等极端天气时，可对植物提前进行加固或修剪，做好预防措施；雨后应及时检查植物的损伤情况并对其进行处理。

5.2 透水铺装

5.2.1 透水铺装包括透水砖铺装、透水水泥混凝土铺装、透水沥青混凝土铺装、构造透水铺装、嵌草透水铺装等。

5.2.2 透水铺装日常巡视应在大雨及以上级别降雨后进行；定期检查应在每年雨季前、后各进行一次，雨季期间不应少于 3 次。

5.2.3 透水铺装的日常巡视对象及内容应包括面层、铺装平整度、裂缝、缝隙、基础塌陷、表面杂物堆积。

5.2.4 透水铺装的定期检查应包括日常巡视对象及内容；对于设有盲管的透水铺装，还应采用目视或 QV 检测方法检查盲管的出流和堵塞情况。

5.2.5 透水铺装存在以下情形时应进行维护检修：

- 透水铺装面层堵塞、淤积严重；
- 透水砖铺装出现砖块断裂、砖块松动、沉降或脱沙；
- 透水水泥混凝土铺装出现面层裂缝、粒料脱落、基础塌陷；
- 透水沥青混凝土铺装出现粒料脱落、面层裂缝、基础塌陷；
- 构造透水铺装出现孔隙或缝隙堵塞、砖块断裂、砖块松动、沉降；
- 嵌草透水铺装出现骨架断裂、破损、填充介质流失、植物损伤。

5.2.6 透水铺装的维护检修方法应符合以下要求：

- 透水铺装面层堵塞、淤积严重时，应通过真空抽吸等方法清理；
- 透水砖铺装出现砖块断裂、砖块松动、沉降、脱沙等情况时，应进行更换砖块或补砂；
- 透水混凝土铺装出现面层裂缝、粒料脱落、基础塌陷等情况时，应在切割挖除裂缝路面后重新加铺，或在铣刨沥青混合料后重新加铺；
- 透水沥青铺装出现粒料脱落、面层裂缝、基础塌陷等情况时，应进行切割挖除裂缝路面后重新加铺，或在铣刨沥青混合料后重新加铺；
- 构造透水铺装出现孔隙或缝隙堵塞、砖块断裂、砖块松动、沉降等情况时，应修补基层并更换砖块；

——嵌草透水铺装出现骨架断裂、破损、填充介质流失、植物损伤等情况时，应更换骨架、填充介质、补种或更换植物。

5.2.7 透水铺装的运行与维护还应符合以下要求：

- 透水铺装达到设计使用年限后，应加大日常巡视和定期检查频次，当不能满足设计性能时，应重新铺装；
- 冬季应及时在透水铺装区域清雪，防止结冰；如出现结冰现象，不应机械除冰、撒沙或煤渣，宜采用环保型除冰剂；
- 透水铺装区域内不应堆放任何存在泄漏风险的材料，防止污染地下水；
- 透水铺装路面应设置明显的标识，不应允许超载车辆通行。

5.3 生物滞留

5.3.1 生物滞留包括雨水花园、生物滞留带、高位花坛和生态树池等。

5.3.2 生物滞留日常巡视应在中雨及以上级别降雨后进行；定期检查应在每年雨季前、后各进行一次，雨季期间不应少于3次。

5.3.3 生物滞留的日常巡视对象及内容应包括：

- 进水口、溢流排水口；
- 竖管检查口；
- 预处理区和沉泥区；
- 设施内垃圾杂物；
- 边坡和护坡；
- 蓄水层有效蓄水深度；
- 设施表层；
- 植被覆盖度、病虫害等。

5.3.4 生物滞留的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用雨后目视观测方法检查生物滞留蓄水层的排空时间；
- 采用灌水检测水力坡降试验、QV检测方法检查生物滞留底部穿孔排水管排水堵塞情况；
- 采用雨中目视方法检查结构层填料随雨水流出情况。

5.3.5 生物滞留出现存在情形时应进行维护检修：

- 进水口、溢流排水口堵塞、损坏、缺失；
- 预处理区、沉泥区积泥深度超过沉泥区上沿以下20mm；
- 竖管检查口损坏；
- 边坡或护坡局部冲蚀形成冲沟、塌陷，或出现水土流失、坍塌的面积覆盖度超过50%；
- 表层局部塌陷深度超过100mm，或表层低于设计标高，且沉降深度超过50mm的面积覆盖度超过50%；
- 覆盖层厚度减少超过40mm的面积覆盖度超过50%；
- 蓄水层有效蓄水深度减少超过50mm的面积覆盖度超过50%；
- 蓄水层滞蓄雨水的排空时间超过设计排空时间；
- 植物覆盖率不足设计值的80%时，或植物出现较多病虫害、枯死株或杂草。

5.3.6 生物滞留的维护检修方法应符合以下要求：

- 进水口、溢流排水口、竖管检查口堵塞时，宜采用射水疏通、推杆疏通、转杆疏通等方式疏通；损坏或缺失时，应按照设计要求更换相同功能和规格产品；
- 预处理区、沉泥区积泥，应采用人工方式清淤；
- 边坡或护坡冲蚀、塌陷，应进行局部翻修加固或选用更加稳定的护坡做法进行整体翻修；
- 表层局部塌陷，可采用覆盖物、土壤补填方法修补；
- 蓄水层排空时间超过设计值时，应采用覆盖层翻耕或表层 200mm 土壤换填方法维护；
- 底部穿孔管堵塞、结构层材料随雨水流出时，应进行大修翻建。

5.4 下沉式绿地

5.4.1 下沉式绿地包括局部下沉式绿地和整体下沉式绿地。

5.4.2 下沉式绿地日常巡视应在中雨及以上级别降雨后进行；定期检查应在每年雨季前、后各进行一次，雨季期间不应少于 3 次。

5.4.3 下沉式绿地的日常巡视应包括以下对象及内容：

- 进水口与溢流排水口；
- 预处理区和沉泥区；
- 垃圾杂物；
- 边坡或护坡；
- 植被覆盖度、病虫害。

5.4.4 下沉式绿地的定期检查应包括日常巡视对象，并通过雨后目视观测方法检查蓄水层的排空时间。

5.4.5 下沉式绿地存在以下情形时应进行维护检修：

- 预处理区、沉泥区积泥深度超过沉泥区上沿以下 20mm；
- 蓄水层的排空时间超过设计排空时间；
- 边坡或护坡局部冲蚀形成冲沟、塌陷，或出现水土流失、坍塌的面积覆盖度超过 50%；
- 表层局部塌陷深度超过 100mm；
- 植物覆盖率不足设计值的 80%时；植物出现较多病虫害，枯死株或杂草。

5.4.6 下沉式绿地的维护检修方法应符合以下要求：

- 边坡或护坡冲蚀、塌陷，应进行局部翻修加固或选用更加稳定的护坡做法进行整体翻修；
- 表层局部塌陷深度超过 100mm 时，可采用覆盖物、土壤补填方法修补；
- 下沉式绿地蓄水层排空时间不足时，可采用覆盖层翻耕或表层 200mm 土壤换填方法维护；
- 设施内植物出现病株、死株或其它不正常生长情况时，应进行移除和替换；若植物在栽种初期植被覆盖率不够，应及时考虑对设施植物补种或替换，补种或替换的植物的耐淹、耐旱能力等不应低于所替换植物。

5.5 绿色屋顶

5.5.1 绿色屋顶包括简单式绿色屋顶和花园式绿色屋顶。

5.5.2 绿色屋顶日常巡视应在大雨及以上级别降雨后进行；定期检查每年雨季前、后应各一次，雨季期间不应少于 3 次。

5.5.3 绿色屋顶的日常巡视对象及内容应包括雨落管、排水层、基质层表面、植被覆盖度和病虫害、可上人绿色屋顶防护栏。

5.5.4 绿色屋顶的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用雨中目视方法检查结构层材料随雨水流出情况；
- 采用雨中目视方法检查雨落管堵塞或排水能力。

5.5.5 绿色屋顶存在以下情形时应进行维护检修：

- 排水层及雨落管堵塞、损坏、缺失；
- 过滤层材料渗透性能低于设计要求 50%时；
- 花园式绿色屋顶基质层厚度减少 50%时；
- 简单式绿色屋顶基质层厚度减少 1/3 的面积超过设施总面积的 50%时；
- 基质层表层整体明显沉降；
- 植被覆盖度明显降低或出现病虫害现象等。

5.5.6 绿色屋顶的维护检修方法应符合以下要求：

- 排水层堵塞，宜采用水力疏通；
- 雨落管堵塞，宜采用射水疏通；
- 排水层及雨落管损坏或缺失，应进行更换；
- 基质层表面明显塌陷、沉降，可采用同类型基质进行补填；
- 检查覆土层过于压实，可采用表层翻耕；
- 植被覆盖度明显降低或出现病虫害现象时，应及时进行补种并满足种植密度设计要求。

5.6 渗透塘

5.6.1 渗透塘包括主塘及沉砂池、前置塘等预处理设施。

5.6.2 渗透塘日常巡视在大雨及以上级别降雨后进行；定期检查应每年雨季前、后应各一次，雨季期间不应少于 3 次。

5.6.3 渗透塘的日常巡视对象及内容应包括：

- 进水口与溢流排水口；
- 竖管检查口；
- 前置塘及主塘内垃圾、杂物；
- 边坡与护坡；
- 主塘有效蓄水深度；
- 主塘表层；
- 植被覆盖度和病虫害。

5.6.4 渗透塘的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用雨后目视观测方法检查前置塘和主塘滞蓄雨水的排空时间；
- 采用水力坡降试验、电视检测方法检查底部穿孔排水管堵塞；
- 采用雨中、雨后目视方法检查结构层材料是否随雨水流出情况。

5.6.5 渗透塘出现以下情形时应进行维护检修：

- 进水口、溢流排水口堵塞、损坏或缺失；
- 竖管检查口损坏；
- 前置塘积泥深度超过设计沉泥高度的 50%；
- 主塘有效蓄水深度减少超过 100mm；
- 前置塘与主塘滞蓄雨水的排空时间超过设计排空时间；
- 边坡或护坡局部冲蚀形成明显冲沟、塌陷，或出现水土流失、坍塌的面积超过边坡或护坡面积的 50%；
- 表层沉降深度超过 100mm 的面积超过塘体面积的 50%；
- 植物覆盖率不足设计值的 80%时；植物出现较多病虫害，枯死株或杂草。

5.6.6 渗透塘的维护检修方法应符合以下要求：

- 进水口、溢流排水口堵塞、损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 前置塘清淤宜采用人工铲挖或吸泥车、抓泥车等机械设备清淤，清淤不应破坏前置塘底部硬化衬底；
- 前置塘排空时间不足，可采用覆盖层翻耕或清洗后回填、表层 200mm 土壤换填方法维护；
- 边坡和护坡冲蚀、塌陷，可局部翻修加固方法维护；
- 主塘表层沉降，可采用覆盖物、土壤补填方法修补；
- 主塘表层局部塌陷深度超过 100mm，且底部穿孔管堵塞、结构层材料随雨水流出，应进行大修翻建。

5.7 渗井

5.7.1 渗井包括普通型渗井和设置水平辐射管型渗井。

5.7.2 渗井日常巡视应在大雨及以上级别降雨后进行；定期检查应在每年雨季前、后各进行一次，雨季期间不应少于 3 次。

5.7.3 渗井的日常巡视对象及内容应包括进水口与溢流排水口、井底积泥、井体、井筒周边沉降。

5.7.4 渗井的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用雨后目视观测方法检查渗井内滞蓄雨水的排空时间；
- 采用量泥斗检测水平渗排管积泥深度。

5.7.5 渗井出现以下情形时应进行维护检修：

- 进水口、溢流排水口堵塞、损坏或缺失；
- 井底积泥厚度超过 100mm；
- 滞蓄雨水排空时间超过设计排空时间的 50%；
- 辐射型渗井的辐射管积泥深度超过管内径的 1/5；
- 井体出现倾斜，多处风化、勾缝脱落；
- 渗井周边区域出现明显塌陷。

5.7.6 渗井的维护检修方法应符合以下要求：

- 进水口、溢流排水口堵塞、损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 井底积泥，可采用人工铲挖或吸泥车、抓泥车等方法维护；
- 排空时间不足，可采用井底积泥清捞、人工净化介质更换方法维护；

- 水平渗排管积泥或堵塞，可采用射水疏通、水力疏通、推杆疏通、转杆疏通等方法维护；
- 井体倾斜、周边区域塌陷，应进行大修翻建。

6 集蓄利用类设施

6.1 基本要求

6.1.1 集蓄利用类设施应设立防误接、误用、误饮，防跌落等警示标识以及护栏等安全防护设施，预警系统损坏或缺失时，应及时修复。

6.2 蓄水池

6.2.1 蓄水池包括蓄水池主体、集水区及初期雨水弃流等配套设施。

6.2.2 蓄水池日常巡视应在中雨及以上级别降雨后进行；定期检查应在每年雨季前、后各进行一次，雨季期间不应少于3次。

6.2.3 蓄水池的日常巡视对象及内容应包括：

- 蓄水池的集水区；
- 进水口与溢流排水口；
- 蓄水池顶盖杂物；
- 检修窗（孔）封闭措施；
- 蓄水池顶部覆土；
- 警示标识、护栏等。

6.2.4 蓄水池的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用相应设备指定方法进行检查泵、阀门、自控设备、冲洗设备等机电设施故障；
- 采用雨中目视观测方法检查初期雨水弃流配套设施故障；
- 采用雨后目视观测方法检查结构防护措施损坏或渗漏；
- 在储存的雨水用水排空后，采用目视观测方法检查蓄水池底部沉积物；
- 蓄水池集蓄雨水水质检测指标应根据设计水质功能要求确定。

6.2.5 蓄水池出现以下情形时应进行维护检修：

- 集水区地表沉积物较多或有杂物堆放；
- 进水口、溢流排水口堵塞、损坏、缺失；
- 蓄水池顶盖有杂物堆放；
- 检修窗（孔）封闭措施、警示标识、护栏等损坏或缺失；
- 蓄水池上层覆土不均匀沉降、开裂或明显渗漏现象；
- 泵、阀门、自控设备、冲洗设备等机电设施出现故障；
- 初期弃流设施出现故障，无法正常实现弃流功能；
- 蓄水池底部淤泥量超过蓄水池有效容积20%；
- 蓄水池结构防护措施损坏或渗漏；
- 蓄水池集蓄雨水水质不符合设计水质要求。

6.2.6 蓄水池的维护检修方法应符合以下要求：

- 集水区沉积物或堆放杂物，可采用人工清理；
- 进水口、溢流排水口堵塞、损坏、缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 检修窗（孔）封闭措施、警示标识、护栏等损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 蓄水池上层覆土不均匀沉降、开裂或明显渗漏现象，应查找原因并进行修缮；
- 泵、阀门、自控设备、冲洗设备等机电设施以及初期弃流设施出现故障，应进行检修或更换；
- 蓄水池放空清淤宜采用人工清淤方式进行；
- 蓄水池结构出现损坏应进行修缮，无法修缮的，应进行大修翻建；
- 蓄水池集蓄雨水的水质不符合设计要求应查找水质恶化原因，并进行维修。

6.2.7 蓄水池的运行与维护还应符合以下要求：

- 对地下蓄水模块的运行与维护在满足蓄水池要求基础上，还应符合 CJJ/T 311 的有关规定和要求；
- 蓄水池在有中雨及以上降雨预报时，应在降雨前适当增加用水频次，并进行预排空。

6.3 雨水罐

6.3.1 雨水罐包括雨水罐主体及初期雨水弃流等配套设施。

6.3.2 雨水罐日常巡视应在中雨及以上级别降雨后进行；定期检查应在每年雨季前、后各进行一次，雨季期间不应少于 3 次。

6.3.3 雨水罐的日常巡视对象及内容应包括：

- 集水区；
- 进水口与溢流排水口；
- 连接管道；
- 罐体；
- 罐体内沉积物；
- 防误接、误用、误饮等警示标识。

6.3.4 雨水罐的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用相应设备指定方法进行检查泵、阀门、自控设备、冲洗设备等机电设施故障；
- 采用雨中目视观测方法检查初期雨水弃流运行状况；
- 雨水罐集蓄雨水水质检测指标应根据设计水质功能要求确定。

6.3.5 雨水罐出现以下情形时应进行维护检修：

- 进水口、出水口和溢流排水口出现堵塞、损坏、缺失；
- 连接管道堵塞、渗漏；
- 罐体损坏、渗漏；
- 罐体底部沉积物超过有效容积 20%；
- 警示标识损坏或缺失；
- 泵、阀门、自控设备、冲洗设备等机电设施故障；
- 初期弃流设施出现故障，无法正常运行；
- 雨水罐集蓄雨水的水质不符合设计水质要求。

6.3.6 雨水罐的维护检修方法应符合以下要求：

- 进水口、出水口、溢流排水口和链接管道出现堵塞，可采用射水疏通方式维护；出现损坏、缺失的，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 罐体底部淤泥宜采用人工方式清淤；
- 泵、阀门、自控设备、冲洗设备等机电设施，以及初期弃流设施出现故障，应进行检修或更换；
- 警示标识损坏或缺失，应及时更换或补充；
- 罐体损坏、渗漏，应进行修缮，无法修缮的，应进行大修翻建；
- 雨水罐集蓄雨水的水质不符合设计要求，应查找水质恶化原因，并进行维护。

7 调蓄类设施

7.1 基本要求

7.1.1 作业人员在日常巡视和定期检查中发现设施溢流排水口缺失、损坏后，或存在人员跌落等安全隐患的，应立即设置临时警示标志，并及时修补恢复。

7.1.2 植物维护管理可参考本标准 5.1.3 条的要求。

7.2 调节塘（干塘）

7.2.1 调节塘包括主塘及前置塘等预处理设施。

7.2.2 调节塘日常巡视应在大雨及以上级别降雨后进行；定期检查应在每年雨季前、后应各一次，大暴雨、内涝、洪灾等紧急事件后，也应进行定期检查，雨季期间不应少于 3 次。

7.2.3 调节塘的日常巡视对象及内容应包括：

- 进水口、排空管渠、溢流排水口；
- 前置塘消能措施；
- 前置塘及主塘内垃圾、杂物；
- 边坡与护坡；
- 主塘表层；
- 排空管渠、溢流设施；
- 警示标识、护栏等；
- 植被覆盖度和病虫害。

7.2.4 调节塘的定期检查应包括日常巡视对象及内容，还应采用雨中、雨后目视方法检查溢流排水口排空时间。

7.2.5 调节塘出现以下情形时应进行维护检修：

- 进水口、排空管渠、溢流排水口堵塞、损坏、缺失；
- 前置塘消能措施损坏；
- 前置塘及主塘内垃圾、杂物堆积；
- 前置塘积泥深度超过设计沉泥高度的 50%；
- 边坡或护坡局部冲蚀形成明显冲沟、塌陷，或出现水土流失、坍塌的面积超过边坡或护坡面积的 50%；

- 表层沉降深度超过 100mm 的面积超过塘体面积的 50%；
- 排空管渠、溢流设施的堵塞、沉积、漏损；
- 植物覆盖率不足设计值的 80%时；植物出现较多病虫害，枯死株或杂草；
- 主塘有效蓄调蓄能力降低超 10%；
- 前置塘与主塘的排空时间超过设计排空时间。

7.2.6 调节塘的维护检修方法应符合以下要求：

- 进水口、排空管渠、溢流排水口、溢流设施堵塞，可采用射水疏通方式维护；损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 前置塘消能措施损坏，应进行检修、恢复；
- 前置塘及主塘内、垃圾、杂物堆积，可采用人工铲挖或吸泥车、抓泥车等机械设备清淤；
- 边坡和护坡冲蚀、塌陷，应进行局部翻修加固或选用更加稳定的护坡做法进行整体翻修；
- 表层沉降低于设计标高，采用覆盖物、土壤补填方法修补；
- 植物覆盖率降低或病虫害，应进行及时补种至满足设计要求；
- 前置塘清淤宜采用人工铲挖或吸泥车、抓泥车等机械设备清淤，清淤不应破坏前置塘底部硬化衬底；
- 由底部沉泥导致的主塘有效蓄调蓄能力降低，应采用人工铲挖或吸泥车、抓泥车等机械设备清淤；
- 前置塘与主塘的排空时间不足，可采用覆盖层翻耕或清洗后回填、表层 200mm 土壤换填方法维护。

7.2.7 调节塘的运行与维护还应符合以下要求：

- 连续暴雨或其他极端天气预警时，根据调度要求及时排空塘体；
- 雨后 24h 调节塘内仍未排空情况下，开启排空设施（阀门或排空泵）及时排放。

7.3 湿塘

7.3.1 湿塘包括主塘及前置塘等预处理设施。

7.3.2 湿塘日常巡视应在大雨及以上级别降雨后进行；定期检查应每年雨季前、后应各一次，大暴雨、内涝、洪灾等紧急事件后，也应进行定期检查，雨季期间不应少于 3 次。

7.3.3 湿塘的日常巡视对象及内容应包括：

- 进水口与溢流排水口；
- 前置塘；
- 前置塘及主塘内垃圾、杂物；
- 边坡与护坡；
- 主塘有效蓄水深度；
- 主塘表层；
- 警示标识、护栏等；
- 植被覆盖度和病虫害。

7.3.4 湿塘的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用雨后目视观测方法检查前置塘和主塘滞蓄雨水的排空时间；
- 采用相应设备指定方法检查泵、阀门、自控设备等机电设施故障。

7.3.5 湿塘出现以下情形时应进行维护检修：

- 进水口、排空管渠、溢流排水口堵塞、损坏、缺失；
- 前置塘消能措施损坏；
- 前置塘及主塘内垃圾、杂物堆积；
- 前置塘积泥深度超过设计沉泥高度的 50%；
- 边坡或护坡局部冲蚀形成明显冲沟、塌陷，或出现水土流失、坍塌的面积超过边坡或护坡面积的 50%；
- 表层沉降深度超过 100mm 的面积超过塘体面积的 50%；
- 排空管渠、溢流设施的堵塞、沉积、漏损；
- 植物覆盖率不足设计值的 80%时；植物出现较多病虫害，枯死株或杂草；
- 主塘有效蓄调蓄能力降低超 10%；
- 前置塘与主塘的排空时间超过设计排空时间。

7.3.6 湿塘的维护检修方法应符合以下要求：

- 进水口、排空管渠、溢流排水口、溢流设施堵塞，可采用射水疏通方式维护；损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 前置塘消能措施损坏，应进行检修、恢复；
- 前置塘及主塘内、垃圾、杂物堆积，可采用人工铲挖或吸泥车、抓泥车等机械设备清淤；
- 边坡和护坡冲蚀、塌陷，应进行局部翻修加固或选用更加稳定的护坡做法进行整体翻修；
- 表层沉降低于设计标高，可采用覆盖物、土壤补填方法修补；
- 植物覆盖率降低或病虫害，应进行及时补种至满足设计要求；
- 泵、阀门、自控设备等机电设施故障，应进行检修或更换；
- 前置塘清淤宜采用人工铲挖或吸泥车、抓泥车等机械设备清淤，清淤不应破坏前置塘底部硬化衬底；
- 由底部沉泥导致的主塘有效蓄调蓄能力降低，应采用人工铲挖或吸泥车、抓泥车等机械设备清淤；
- 前置塘与主塘的排空时间不足，应查找原因，恢复其排空时间至设计值。

7.3.7 湿塘的运行与维护还应符合以下要求：

- 连续暴雨预警前，根据调度要求及时将雨水排空；
- 湿塘长期处于高水位运行，未能实现调蓄功能的情况下，应在雨前开启排空设施（阀门或排空泵）及时排放至常水位；
- 设施内植物应每年进行收割 1-2 次；
- 湿塘的溢洪道不应以任何形式堵塞，并保证其设计行泄能力。

7.4 调节池

7.4.1 调节池包括地上式调节池和地下式调节池，及沉淀井等附属构筑物。

7.4.2 调节池日常巡视应在大雨及以上级别降雨后进行；定期检查应每年雨季前、后应各一次，大暴雨、内涝、洪灾等紧急事件后，应进行定期检查，雨季期间不应少于 3 次。

7.4.3 调节池的日常巡视对象及内容应包括：

- 进水口、进水管与溢流排水口；

- 地下式调节池顶盖杂物；
- 检修窗（孔）封闭措施；
- 沉淀井等预处理设施；
- 地下式调节池顶部覆土不均匀沉降；
- 调节池内沉泥；
- 警示标识等。

7.4.4 调节池的定期检查应包括日常巡视的对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用相应设备指定方法进行检查泵、阀门、自控设备、冲洗设备等机电设施故障；
- 采用相应设备指定方法进行检查调节池排空泵站等配套设施故障。

7.4.5 调节池出现以下情形时应进行维护检修：

- 进水口、进水管与溢流排水口堵塞、损坏、缺失；
- 地下式调节池池顶盖杂物堆积；
- 检修窗（孔）封闭措施损坏；
- 沉淀井等预处理设施故障；
- 地下式调节池顶部覆土不均匀沉降；
- 调节池淤积体积超过有效调节容积 10%，或导致冲洗、泵坑等附属设施无法运行；
- 警示标识等损坏或缺失；
- 泵、阀门、自控设备、冲洗设备等机电设施故障；
- 调节池排空泵站等配套设施故障。

7.4.6 调节池的维护检修方法应符合以下要求：

- 进水口、进水管与溢流排水口堵塞，应采用射水疏通方式进行维护；损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 地下式调节池池顶盖杂物堆积，可采用人工清理；
- 检修窗（孔）封闭措施损坏，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 沉淀井等预处理设施故障，应进行检修或更换；
- 地下式调节池顶部覆土不均匀沉降，应查找原因并进行修缮；
- 调节池淤积体积超过有效调节容积 10%，宜在池体排空后机械方式进行清淤；
- 警示标识等损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 泵、阀门、自控设备、冲洗设备等机电设施故障，应进行检修或更换；
- 调节池排空泵站等配套设施故障，应进行检修或更换。

7.4.7 调节池的运行与维护还应符合以下要求：

- 当暴雨预警时，应提前排空调节池，预留调蓄空间；
- 调节池维护检修期间，应保障溢流通道畅通；
- 设施大修后，必要时应采用满水试验检验严密性效果。

7.5 合流制溢流调蓄池

7.5.1 合流制溢流调蓄池包括池体、格栅等预处理设施，及泵站等附属设施。

7.5.2 合流制溢流调蓄池日常巡视应在大雨及以上级别降雨后进行；定期检查应每年雨季前、后应各一次，大暴雨、内涝、洪灾等紧急事件后，应进行定期检查，雨季期间不应少于 3 次。

7.5.3 合流制溢流调蓄池的日常巡视对象及内容应包括：

- 截流井与各类管道；
- 重要阀门与控制系统；
- 格栅其他预处理设施；
- 合流制调蓄池顶部覆土不均匀沉降；
- 泵站及配套设施；
- 超标准溢流通道。

7.5.4 合流制溢流调蓄池的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用雨后目视观测方法检查结构防护措施损坏或渗漏情况；
- 采用雨后运行并目视观测方法检查冲洗设施和冲洗效果；
- 在雨后排空后，采用目视观测方法检查合流制调蓄池底部沉积物。

7.5.5 合流制溢流调蓄池出现以下情形时应进行维护检修：

- 截流井与各类管道出现堵塞、漏损、腐蚀；
- 重要阀门与控制系统出现故障；
- 格栅其他预处理设施运行出现故障；
- 合流制调蓄池顶部覆土出现不均匀沉降；
- 泵站及配套设施出现故障；
- 超标准溢流通道堵塞；
- 池体结构性损坏或渗漏；
- 冲洗设施出现故障或冲洗效果未达到设计要求；
- 合流制溢流调蓄池底部沉积物超过池体设计容积 10%。

7.5.6 合流制溢流调蓄池的维护检修方法应符合以下要求：

- 截流井与各类管道出现堵塞，应采用射水疏通方式进行维护；漏损或腐蚀，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 重要阀门与控制系统出现故障，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 格栅其他预处理设施运行出现故障，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 合流制调蓄池顶部覆土出现不均匀沉降，应检测出现原因并进行相应修缮；
- 泵站及配套设施出现故障，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 超标准溢流通道堵塞，应采用水力疏通、绞车疏通等方式进行维护；
- 池体结构性损坏或渗漏，应进行修缮或大修翻建；
- 冲洗设施出现故障或冲洗效果未达到设计要求，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 合流制溢流调蓄池底部沉积物超过池体设计容积 10%，应进行清淤，需在池体排空后机械方式进行。

7.5.7 合流制溢流调蓄池运行与维护还应符合以下要求：

- 日常巡视、定期检查和维护检修期间，如需要作业人员进入设施内部空间，应进行有毒有害气体实时监测，进入池体的操作人员需配备防护装置，并应严格按照有限空间作业要求进行；
- 合流制溢流调蓄池宜设置气体自动监测报警装置，并应做好连续监测，能根据有毒气体浓度自动启动相关的通风除臭设备；

- 合流制溢流调蓄池结构性损坏或渗漏维修或大修后，应采用满水试验进行池体严密性检查；
- 合流制溢流调蓄池维护检修期间，应保障溢流通道畅通；
- 合流制溢流调蓄池应根据设计工况、污水处理厂运行负荷或就地处理设施能力等确定排空时间。

7.6 多功能调蓄

7.6.1 多功能调蓄包括多功能调蓄水体、广场、停车场等地上或地下空间。

7.6.2 多功能调蓄日常巡视应在大雨及以上级别降雨后进行；定期检查应每年雨季前、后应各一次，大暴雨、内涝、洪灾等紧急事件后，应进行定期检查，雨季期间不应少于3次。

7.6.3 多功能调蓄的日常巡视对象及内容应包括：

- 进水口、消能措施、格栅与溢流排水口；
- 前置塘；
- 前置塘及主塘内垃圾、杂物；
- 边坡与护坡；
- 有效蓄水深度；
- 设施表层；
- 调蓄水位与范围等警示标识、护栏等；
- 设施调蓄后其他功能的恢复；
- 植被覆盖度和病虫害。

7.6.4 多功能调蓄的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用雨后目视观测方法检查多功能调蓄设施的排空时间；
- 采用相应设备指定方法进行检查泵、阀门、自控等机电设施故障。

7.6.5 多功能调蓄出现以下情形时应进行维护检修：

- 进水口、消能措施、格栅与溢流排水口出现堵塞、损坏、缺失；
- 前置塘出现明显冲蚀；
- 前置塘及主塘内堆积垃圾、杂物；
- 边坡与护坡的冲蚀、塌陷；
- 有效蓄水深度较设计值降低10%；
- 设施表层塌陷；
- 调蓄水位与范围等警示标识、护栏等损坏或缺失；
- 设施调蓄后，其他功能恢复情况；
- 植被覆盖度降低和病虫害等。
- 多功能调蓄设施的排空时间不满足设计要求；
- 泵、阀门、自控等机电设施出现故障。

7.6.6 多功能调蓄的维护检修方法应符合以下要求：

- 进水口、消能措施、格栅与溢流排水口出现堵塞，可采用射水疏通方式维护；损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 前置塘出现明显冲蚀，应进行检修、恢复；
- 前置塘及主塘内堆积垃圾、杂物，可采用人工铲挖或吸泥车、抓泥车等机械设备清淤；

- 边坡与护坡的冲蚀、塌陷，应进行局部翻修加固或选用更加稳定的护坡做法进行整体翻修；
- 设施表层塌陷，可采用覆盖物、土壤补填方法修补；
- 调蓄水位与范围等警示标识、护栏等损坏或缺失；
- 设施调蓄后，设施其他功能尚未恢复，应按照设计要求恢复其其他功能；
- 植被覆盖度降低和病虫害，应进行及时补种至满足设计要求；
- 由底部沉泥导致的主塘有效蓄调蓄能力降低，应采用人工铲挖或吸泥车、抓泥车等机械设备清淤，清淤不应破坏塘底部硬化衬底；
- 多功能调蓄设施的排空时间不满足设计要求，应查找原因并恢复至设计值；
- 泵、阀门、自控设备等机电设施故障，应进行检修或更换。

7.6.7 多功能调蓄运行与维护还应符合以下要求：

- 运行过程中应加强公众宣传教育，经常性向周边市民宣传；
- 降雨时应及时封闭调蓄水位下的通道和空间，开启安全应急通道；
- 雨后及时清理维护，尽快恢复日常运行功能。

8 截污净化类设施

8.1 基本要求

8.1.1 雨季截污净化类设施维护作业时，不应将施工作业面水土流失形成的泥浆水直接排入市政管渠及周边水体。

8.1.2 每年雨季前，应对截污净化类设施主体设施、进出口、溢流口及其周边的雨水口进行清理与检修。每年雨季或汛期，应定期对截污净化类设施内部的垃圾、杂物进行清理。

8.1.3 植物维护管理应符合 5.1.3 的要求。

8.2 人工土壤渗滤

8.2.1 人工土壤渗滤包括设施主体及附属构筑物。

8.2.2 人工土壤渗滤日常巡视应在中雨及以上级别降雨后进行；定期检查应在每年雨季前、后各进行一次，雨季期间不应少于 3 次。

8.2.3 人工土壤渗滤的日常巡视对象及内容应包括：

- 进水口、竖管检查口、溢流排水口；
- 土壤/介质侵蚀与流失；
- 土壤/介质裸露；
- 设施表层；
- 护坡；
- 植被覆盖度、病虫害；
- 警示标识、护栏等。

8.2.4 人工土壤渗滤的定期检查应包括日常巡视的对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用双环渗透仪测定其稳渗速率土壤/介质渗透性能；

- 采用灌水检测水力坡降试验、QV 检测方法检查、电视检测法进行检查底部穿孔排水管堵塞情况；
- 采用雨中目视方法检查结构层材料随雨水流出情况；
- 地下穿孔管、渗滤设施出水水质检测指标应按照设计水质功能要求确定。

8.2.5 人工土壤渗滤出现以下情形时应进行维护检修：

- 进水口、竖管检查口、溢流排水口的堵塞、损坏或缺失；
- 土壤/介质侵蚀与流失；
- 土壤/介质裸露；
- 表层局部塌陷深度超过 100mm，或表层低于设计标高，且沉降深度超过 50mm 的面积覆盖度超过 50%；
- 护坡塌陷、冲蚀现象；
- 植被覆盖度减少、不足设计值的 80%，或出现病虫害等；
- 警示标识、护栏等损坏或缺失；
- 土壤/介质入渗速率衰减超过设计值的 20%；
- 底部穿孔排水管出现堵塞；
- 结构层材料随雨水流出；
- 地下穿孔管、渗滤设施出水水质未达到设计要求。

8.2.6 人工土壤渗滤的维护检修方法应符合以下要求：

- 进水口、竖管检查口、溢流排水口的堵塞，可采用射水疏通；损坏或缺失，损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 土壤/介质侵蚀与流失，应进行土壤/介质补填；
- 土壤/介质裸露，应在裸露处补种植物；
- 表层局部塌陷，可采用覆盖物、土壤补填方法修补；
- 护坡塌陷、冲蚀现象，应进行局部翻修加固或选用更加稳定的护坡做法进行整体翻修；
- 植被覆盖度减少或出现病虫害等，应进行植物修剪、清理和补种至设计值；
- 警示标识、护栏等损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 土壤/介质入渗速率衰减，应对土壤表层 150-200mm 进行疏松、翻耕或者更换；
- 底部穿孔排水管出现堵塞，应采用射水疏通方式维护；
- 地下穿孔管、渗滤设施出水水质未达到设计要求，应查找水质恶化原因，并进行维修。

8.2.7 人工土壤渗滤运行与维护期间，不应允许车辆进入人工土壤渗滤设施。

8.3 植被缓冲带

8.3.1 植被缓冲带包括预处理区、消能区、设施主体及渗排水管等附属设施等。

8.3.2 植被缓冲带日常巡视应在大雨及以上级别降雨后进行；定期检查应每年雨季前、后应各一次，大暴雨、内涝、洪灾等紧急事件后，应进行定期检查，雨季期间不应少于 3 次。

8.3.3 植被缓冲带的日常巡视对象及内容应包括：

- 预处理构筑物结构；
- 植被缓冲带表面垃圾、杂物及沉积物；
- 进水口、出水口；

- 植被缓冲带表层种植土冲蚀；
- 植被覆盖度、病虫害；
- 警示标识、护栏等。

8.3.4 植被缓冲带的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用雨中目视方法检查植被缓冲带水土流失；
- 采用雨中目视方法检查有效收集汇水面雨水径流情况；
- 对于设置有底部穿孔排水管的缓冲带，应采用灌水检测水力坡降试验、QV 检测方法检查、电视检测法进行检查底部穿孔排水管堵塞情况。

8.3.5 植被缓冲带出现以下情形时应进行维护检修：

- 预处理构筑物结构出现明显损坏；
- 植被缓冲带表面垃圾、杂物及沉积物累积；
- 进水口、出水口堵塞；
- 植被缓冲带表层种植土冲蚀或塌陷；
- 植被覆盖度减少、病虫害等；
- 警示标识、护栏等损坏或缺失。
- 植被缓冲带出现明显水土流失现象；
- 设施无法有效收集汇水面雨水径流；
- 底部穿孔排水管堵塞。

8.3.6 植被缓冲带的维护检修方法应符合以下要求：

- 预处理构筑物结构出现明显损坏，应及时进行结构加固或修缮；
- 植被缓冲带表面垃圾、杂物及沉积物累积，应采用人工方式清理表面垃圾、杂物及淤泥；
- 进水口、出水口堵塞，可采用射水疏通进行维护；
- 植被缓冲带表层种植土冲蚀或塌陷，可采用覆盖物、土壤补填方法修补；
- 植被覆盖度减少、病虫害等，应进行植物修剪、清理和补种至设计值；
- 警示标识、护栏等损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 植被缓冲带出现明显水土流失现象，进水口因冲刷造成水土流失时，应设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施；水流流速超过设计流速时，应增设挡水堰或抬高挡水堰高程；
- 设施无法有效收集汇水面雨水径流，可加大进水口规模或进行局部下凹等；
- 底部穿孔排水管堵塞，可采用射水疏通进行清理。

8.3.7 植被缓冲带运行与维护期间不应允许车辆进入植被缓冲带。

8.4 生态驳岸

8.4.1 生态驳岸包括自然土坡驳岸、木桩驳岸、石笼驳岸、连锁植草砖驳岸、块石驳岸、生态砌块驳岸等。

8.4.2 生态驳岸日常巡视应在大雨及以上级别降雨后进行；定期检查应每年雨季前、后应各一次，大暴雨、内涝、洪灾等紧急事件后，应进行定期检查，雨季期间不应少于 3 次。

8.4.3 生态驳岸的日常巡视对象及内容应包括：

- 生态驳岸表面垃圾、杂物和沉积物；

- 自然土坡驳岸表面；
- 木桩驳岸木桩破损或桩身；
- 石笼驳岸的石笼网、填充石块；
- 连锁植草砖驳岸植物、砖块；
- 块石驳岸块石；
- 生态砌块驳岸砌块；
- 生态驳岸周围警示标识、水位警示浮标、护栏。

8.4.4 生态驳岸的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用雨后目视观测方法检查生态驳岸土工布/滤网破损情况；
- 采用雨后目视观测方法检查石笼驳岸的铁丝易位或者断裂现象。

8.4.5 生态驳岸出现以下情况时应进行维护检修：

- 生态驳岸表面累积垃圾、杂物和沉积物；
- 自然土坡驳岸表面塌陷、土壤板结、表面冲蚀及水土流失；
- 木桩驳岸木桩破损或桩身开裂、变形、腐烂等；
- 石笼驳岸的石笼网老化、断裂现象，填充石块失稳；
- 连锁植草砖驳岸植物存活率低于 80%，砖块脱落；
- 块石驳岸块石失稳、脱落；
- 生态砌块驳岸砌块损坏和坍塌；
- 生态驳岸周围警示标识、水位警示浮标、护栏损坏或缺失。

8.4.6 生态驳岸的维护检修方法应符合以下要求：

- 生态驳岸杂物、垃圾、淤泥等的清理宜采用人工方式进行；
- 警示标识、护栏损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 自然土坡驳岸、木桩驳岸、石笼驳岸、连锁植草砖驳岸、块石驳岸、生态砌块驳岸采用的方法、材料等应符合设计要求。

8.5 雨水湿地

8.5.1 雨水湿地包括雨水湿地主体，及前置塘、分流井等附属构筑物。

8.5.2 调节塘日常巡视应在大雨及以上级别降雨后进行。定期检查应每年雨季前、后应各一次。大暴雨、内涝、洪灾等紧急事件后，应进行定期检查。

8.5.3 雨水湿地的日常巡视应包括以下对象及内容：

- 进水口与溢流排水口；
- 前置塘；
- 前置塘、沼泽区内垃圾、杂物；
- 边坡与护坡；
- 有效蓄水深度；
- 设施表层；
- 湿地水体水质；
- 堰孔、溢水口/溢洪道；
- 堤岸；

- 警示标识、护栏等；
- 植被覆盖度和病虫害；
- 设施内蚊蝇滋生。

8.5.4 雨水湿地的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用雨后目视观测并采用量泥斗方法检查前置塘的淤泥沉积；
- 采用雨中目视观测方法检查前置塘和湿地的水位高度，进水端雍水和出水端淹没等现象；
- 采用雨后目视观测方法检查检查前置塘和设施滞蓄雨水的排空时间；
- 采用相应设备指定方法进行检查泵、阀门、自控设备等机电设施故障。

8.5.5 雨水湿地出现以下情况时需要进行维护：

- 进水口与溢流排水口堵塞、损坏、缺失；
- 前置塘出现明显冲蚀情况；
- 前置塘、沼泽区内垃圾、杂物堆积；
- 边坡与护坡的冲蚀、塌陷；
- 有效蓄水深度；
- 表层塌陷；
- 湿地水体水质恶化、出现富营养化；
- 堰孔、溢水口/溢洪道堵塞；
- 堤岸出现渗漏、管涌；
- 警示标识、护栏等损坏或缺失；
- 植被覆盖度降低和病虫害等；
- 设施内出现蚊蝇滋生；
- 前置塘的淤泥沉积超过沉泥区上沿以下 200cm；
- 旱季湿地水位低于常水位或不满足景观要求；
- 泵、阀门、自控设备等机电设施故障。

8.5.6 雨水湿地的维护检修方法应符合以下要求：

- 进水口、排空管渠、溢流排水口、溢流设施堵塞，可采用射水疏通方式维护；损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 前置塘消能措施损坏，应进行检修、恢复；
- 前置塘及主塘内、垃圾、杂物堆积，可采用人工铲挖或吸泥车、抓泥车等机械设备清淤；
- 边坡和护坡冲蚀、塌陷，应进行局部翻修加固或选用更加稳定的护坡做法进行整体翻修；
- 表层沉降低于设计标高，可采用覆盖物、土壤补填方法修补；
- 湿地水体水质恶化、出现富营养化，应采用机械清除法、灭藻剂或滤食性鱼类控制；
- 堰孔、溢水口/溢洪道堵塞，应采用人工方式清理；
- 堤岸出现渗漏、管涌，应局部修缮和加固；
- 警示标识、护栏等损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 植被覆盖度降低和病虫害等，应进行植物修剪、清理和补种至设计值；
- 设施内出现蚊蝇滋生，宜采用生物、物理方法防控，减少使用化学药剂；
- 前置塘的淤泥沉积，可排空后机械方式进行清淤；
- 旱季湿地水位低于常水位或不满足景观要求，应按景观要求对湿地进行定期补水；
- 泵、阀门、自控设备等机电设施故障，应进行检修或更换。

8.5.7 雨水湿地的运行与维护还应符合以下要求：

- 连续暴雨或其他极端天气预警时，根据调度要求及时排空塘体；
- 雨水湿地长期处于高水位运行，未能实现调蓄功能的情况下，应在雨前开启排空设施（阀门或排空泵）及时排放至日常水位；
- 每年 1-2 次或开放水域面积减少 50%的情况下，对植物进行收割；植被生长 2 年后，对生长密度明显偏大的区域，进行分株移植；北方地区在秋末初冬时做好防冻措施；
- 人工湿地清淤周期宜为 3-5 年。

8.6 沉砂池

8.6.1 沉砂池包括平流沉砂池、旋流沉砂池及附属构筑物。

8.6.2 沉砂池日常巡视应在中雨及以上级别降雨后进行；定期检查应在每年雨季前、后各进行一次，雨季期间不应少于 3 次。

8.6.3 沉砂池的日常巡视对象及内容应包括：

- 池井盖；
- 防坠网或防坠井篦；
- 进水管和出水管；
- 池体；
- 内筒；
- 消能格栅。

8.6.4 沉砂池的定期检查应包括日常巡视对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用雨后目视观测方法检查提砂斗缺损情况；
- 采用雨后目视观测方法检查集砂坑破损、坍塌情况；
- 采用目测或带平头探泥杆探测坑底积砂超过 100mm 深度，检查集砂坑集砂量。

8.6.5 沉砂池出现以下情况时需要进行维护：

- 池井盖缺损；
- 防坠网或防坠井篦缺损；
- 进水管和出水管破损、坍塌及杂物堵塞，堵塞断面超过管道断面 20%；
- 池体破损或坍塌；
- 内筒位移；
- 消能格栅位移或堵塞；
- 提砂斗缺损；
- 集砂坑破损、坍塌。
- 提砂斗集砂量下降 20%。

8.6.6 沉砂池的维护检修方法应符合以下要求：

- 池井盖缺损的，应进行补充、更新缺损的池井盖；
- 防坠网或防坠井篦缺损或腐化的，应补充、更新防坠网或防坠井篦；
- 进水管、出水管堵塞，可人工清掏堵塞物，并对局部破损进行修补，特殊情况可考虑更换管段；

- 池体局部破损应进行修补；如有坍塌，应进行大修或更换新池体；
- 内筒有位移时，应及时复位并加固；
- 消能格栅有位移时，应进行复位，清掏堵塞物；
- 提砂斗集砂量下降，应及时清掏集砂；
- 集砂坑局部破损，应及时修补；如有坍塌应更换新集砂坑；
- 坑底积砂深度超过 100mm 时，应进行清掏。

9 转输类设施

9.1 基本要求

9.1.1 每年雨季前，应对转输类设施主体设施、进出口、溢流口及其周边的雨水口进行清理与检修；每年雨季或汛期，应定期对截污净化类设施内部的垃圾、杂物进行清理。

9.1.2 植物维护管理应符合 5.1.3 求。

9.2 植草沟

9.2.1 植草沟包括干式和湿式植草沟，也包括转输型和渗透型植草沟。

9.2.2 植草沟日常巡视应在中雨及以上级别降雨后进行；定期检查应在每年雨季前、后各进行一次，雨季期间不应少于 3 次。

9.2.3 植草沟的日常巡视应包括以下对象及内容：

- 进水口与排水口；
- 植草沟内垃圾杂物；
- 边坡或护坡；
- 植被覆盖度、病虫害。

9.2.4 植草沟的定期检查应包括日常巡视的对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用直尺测量或水准仪测量检查植草沟断面形状、纵向坡度变化；
- 采用直尺测量或水准仪测量检查具有阻水坎（调节堰）调节水位高度。

9.2.5 植草沟出现以下情形时应进行维护检修：

- 进水口、排水口明显堵塞，影响其功能；
- 沟内有垃圾、杂物堆积；
- 边坡或护坡局部冲蚀形成冲沟、塌陷，或出现水土流失、坍塌的面积覆盖度超过 50%；
- 植物覆盖率不足设计值的 80%时；植物出现较多病虫害，枯死株或杂草；
- 植草沟断面形状、纵向坡度明显变化，导致排水不畅；
- 阻水坎（调节堰）调节水位高度变化，导致无法达到设计功能。

9.2.6 植草沟的维护检修方法应符合以下要求：

- 进水口、排水口堵塞，应及时人工清淤；损坏或缺失时，按照设计要求更换相同功能和规格产品；
- 进水口因冲刷造成水土流失时，应设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施；
- 边坡出现坍塌时，应及时进行加固；

- 植被覆盖度减少、病虫害等，应进行植物修剪、清理和补种至设计值；
- 断面、纵向坡度因冲刷侵蚀而明显变化的，应及时修复、补种植物，植被层生长稳定之前应采取临时防冲刷措施；
- 阻水坎（调节堰）调节水位高度发生变化，应采用局部修缮方式进行恢复至设计值。

9.3 渗管/渠

9.3.1 渗管/渠包括渗管、渗渠及附属构筑物。

9.3.2 渗管/渠日常巡视应在中雨及以上级别降雨后进行；定期检查应在每年雨季前、后各进行一次，雨季期间不应少于3次。

9.3.3 渗管/渠的日常巡视应包括以下对象及内容：

- 进水口与溢流排水口；
- 设施表面垃圾、杂物；
- 渗管/渠底部积泥；
- 设施表层。

9.3.4 渗管/渠的定期检查应包括日常巡视的对象及内容，检查方法及内容包括：

- 采用直尺测量或水准仪测量检查渗管/渠断裂或周边区域不均匀沉降；
- 采用双环渗透仪检查渗管/渠的土壤/介质入渗速率。

9.3.5 渗管/渠出现以下情形时应进行维护检修：

- 进水口与溢流排水口堵塞、损坏、缺失；
- 设施表面垃圾、杂物堆积；
- 渗管/渠底部积泥情况；
- 设施表层塌陷；
- 渗管/渠断裂或周边区域不均匀沉降；
- 土壤/介质入渗速率衰减超过设计值的20%。

9.3.6 渗管/渠的维护检修方法应符合以下要求：

- 进水口与溢流排水口堵塞，可采用射水疏通；损坏或缺失，损坏或缺失，应进行修理或更换相同功能和规格产品；
- 设施表面垃圾、杂物堆积，应及时人工清理；
- 渗管/渠积泥，可采用人工铲挖或吸泥车、抓泥车等机械设备清淤；
- 设施表层塌陷，应在表层塌陷处补填；
- 入渗速率衰减超过设计值的20%，应更换渗透介质；
- 渗透介质的更换；
- 渗管/渠断裂，应及时更换断裂管段；
- 出现周边区域严重不均匀沉降或严重塌陷，应查找原因，必要时进行大修翻建。

9.4 管道及附属构筑物

9.4.1 管道及其附属构筑物包括各类管/渠道，及检查井、雨水口、排水口等附属构筑物。

9.4.2 管道及其附属构筑物的日常巡视在雨季每周至少巡视1次；定期检查检查雨季前后分别应至少

1次，雨季期间不应少于3次，重点地区、重点设施及存在严重缺陷的设施可加大检测频次。

9.4.3 管道及其附属构筑物的日常巡视应包括以下对象及内容：

- 管/渠道的管道塌陷、违章占压、违章排放和管道私接乱接；
- 检查井积水漫溢、井框盖形或破损、井盖和井框之间高差和间隙超限、井盖和井框连接问题、井盖标识错误、井盖周边道路施工废水乱排；
- 雨水口的雨水算缺失或破损、雨水口框破损、盖框间高差和间隙超限、雨水算孔眼堵塞、雨水口框连接问题、散发异味；
- 排水口倾倒垃圾、排水口挡墙和护坡结构、跌水消能结构。

9.4.4 管道及其附属构筑物的定期检查应包括日常巡视的对象及内容，检查方法及内容包括：

- 管/渠道的功能状况和结构状况；
- 检查井的功能状况和结构状况；
- 雨水口的功能状况和结构状况；
- 各类型管道可采用电视检测、声呐检测、潜望镜检测、水力坡降试验检查；雨水口、检查井和排水口可采用潜望镜检测，并应符合CJJ 68的有关规定和要求。

9.4.5 管道及其附属构筑物出现以下情形时应进行维护检修：

- 管/渠道、检查井、雨水口、排水口出现功能丧失和结构损坏；
- 管/渠道堵塞或积泥深度超过管径或渠净高的1/5；
- 检查井堵塞或积泥深度达到管底以下50mm（有沉泥槽）或达到主管径1/5（无沉泥槽）；
- 雨水口堵塞或积泥深度达到管底以下50mm（有沉泥槽）或管底以上50mm（无沉泥槽）。

9.4.6 渗管/渠的维护检修方法应符合以下要求：

- 管道/渠清淤疏通方式应根据管道尺寸确定：
 - 小、中型管可采用射水疏通、绞车疏通、推杆疏通、转杆疏通、水力疏通；
 - 大型管可采用射水疏通、绞车疏通、水力疏通和人力挖铲；
 - 特大型管可采用水力疏通和人力挖铲。
- 应根据管径大小、管道结构状况、流量、流速、作业环境等条件综合选择确定管道冲洗方法：
 - 管道结构严重腐蚀时和当气温在0℃以下时，不宜采用高压射水冲洗；
 - 使用绞车或掏挖车疏通时，应注意来往行人和作业人员安全，机动绞车应低速行驶，并应严格遵守交通法规，不应载人。
- 管/渠道修理与更换，应按照设计要求更换相同功能和规格产品；
- 检查井清淤应与管道清淤同步进行，包括对流槽、流台、井墙、井筒等设施的养护清理：
 - 流槽和流台清理可采用人工掏挖、抓泥设备掏挖、真空吸泥车吸泥等方法；
 - 井筒和井壁清理可采用人工清扫、高压冲洗车冲刷等方法。
- 雨水口清淤应包括雨水算清理、雨水口掏挖和雨水支管的疏通：
 - 雨水支管疏通宜采用高压射流车疏通，疏通时将喷枪皮管伸入雨水口支管中，按支管泥量大小逐步加压，在雨水口内未能疏通，可从检查井内疏通；
 - 雨水篦拦截的垃圾应定期清除。
- 排水口清淤包括对排河口掏挖淤泥、垃圾等阻碍水流的杂物；

——检查井、雨水口和排水口修理、更换应按照设计要求更换相同功能和规格产品，并按照相关规范要求施工。

10 风险管理与保障措施

10.1 基本要求

10.1.1 设施运行维护的风险管理和保障应遵循安全优先，保障作业人员与周边居民安全。

10.1.2 设施运行与维护过程中，应注意采用临时覆盖、支护、围挡等场地作业方法，避免产生运行与维护过程中的污染排放与水土流失问题。

10.2 水质风险管理和保障措施

10.2.1 严重污染源地区（如化工厂、制药厂、金属冶炼加工厂、传染病医院、油气库、加油加气站等）、水源保护地等特殊区域，应对设施土壤定期进行检测，避免对地下水和水源地造成污染。

10.2.2 设施运行与维护中清理产生的废弃物、废料、底泥等，应依照运行与维护方案，分类进行回收、处理或处置。

10.2.3 设施运行与维护过程中，不应向雨水收集口和设施内倾倒垃圾、生活污水和工业废水。

10.2.4 运行与维护过程中应注意防范水土冲蚀风险：

- 设施施工结束后、植物生长稳定前，应采用土工布覆盖等措施防止水土流失；
- 临近水体设施的维护过程中，应注意水体周边进行围堰处理或沙袋防护，避免水土流失和驳岸侵蚀。

10.2.5 设施运行与维护应建立设施进水水质超标、设施出水水质超标导致污染事故的应急预案。

10.2.6 设施运行与维护中应保证防误接、误用、误饮警示标识清晰、鲜明；如遇到警示标识维护、更换等，应及时安装临时警示标识。

10.3 水量风险管理和保障措施

10.3.1 设施运行与维护中应注意防范以下水量风险：

- 在日常巡视中应重点巡视生物滞留、渗井、渗管/渠、渗透塘等渗透设施对地面或周边建筑物、构筑物坍塌的潜在风险，或导致地下室漏水等；
- 定期检查渗透铺装及相邻机动车道和非机动车道在强降雨条件下，下渗雨水对路基的影响；
- 定期检查绿色屋顶对屋顶漏水及屋顶坍塌的潜在风险；
- 定期检查调蓄类设施周边建筑物、构筑物坍塌、土壤塌陷的可能风险。

10.3.2 每年汛期的运行与维护应符合以下要求：

- 运行管理单位汛前应对泵站进水管、出水管、集水井进行全面检查和疏通，对泵站设施设备进行全面维护、检修，确保设施设备运行状况良好；
- 汛期应增加对泵站进水管、出水管、集水井定期检查频次，及时疏通，确保泵站进出水畅通；
- 防汛保障人员应根据已拟定的道路积水巡视路线进行巡视，测量道路积水深度和范围，及时统计、上报有关积水和退水信息；

- 应急处置人员或防汛抽排单元应根据现场道路交通和积水情况，及时采取打开雨水篦子或抽排措施，加快积水排除，作业区域应设专人值守与维护，处置结束后及时恢复场地功能；
- 下凹式立交（地道）路面积水严重时，应及时封闭交通，设置醒目的警示标志，安排专人值守，并应采取应急排水措施；
- 防汛工作人员应做好自身安全防护。

10.4 人员安全风险管理和保障措施

10.4.1 作业人员应遵守以下要求：

- 作业前，应对作业人员进行安全交底，告知作业内容、安全事项和应采取的安全措施，并履行签认手续；
- 作业前，作业人员应对作业设备、工具等进行安全检查，当发现有安全问题时应及时更换，不应使用不合格的设备、工具；
- 在路面进行作业时，作业人员应穿戴配有反光标志的安全警示服并正确佩戴劳动防护用品，未按规定穿戴人员，不应上岗作业；
- 作业人员在作业中有权拒绝违章指挥，当发现安全隐患时，应立即停止作业并按照相关程序报告；
- 维护作业现场不应违章作业，运行与维护管理单位应有专人进行全程监督，如发现违章作业，应立即制止作业人员，并取消其后续作业资格。

10.4.2 实施有限空间作业前，应完成以下作业前准备：

- 制定作业方案并明确人员职责，严格实施作业审批，并对实施作业的全体人员进行安全交底；
- 应对安全防护设备、个体防护装备、应急救援设备设施、作业设备和工具的齐备性和安全性进行检查，发现问题应立即补充、修复或更换；
- 应封闭作业区域，并在出入口周边显著位置设置有限空间作业安全告知牌，并开启出入口进行自然通风；
- 存在可能危及有限空间作业安全的设备设施、物料及能源时，应采取封闭、封堵、切断能源等可靠的隔离（隔断）措施，并上锁挂牌或设专人看管；
- 有限空间内盛装或残留的物料对作业存在危害时，应在作业前对物料进行清洗、清空或置换；
- 应使用符合 GB 12358 要求的气体检测报警仪，其检测范围、检测和报警精度应满足工作要求，根据检测结果对有限空间作业环境危险有害程度进行分级；
- 工作过程全程应进行机械通风；
- 作业者进入时按照环境条件和相关规定佩戴安全帽、全身式安全带、速差自控器、安全绳、正压式隔绝式逃生呼吸器等个体防护装备。

10.4.3 实施有限空间过程中应符合以下要求：

- 在确认作业环境、作业程序、安全防护设备、个体防护装备及应急救援设备设施符合要求后，作业负责人方可许可作业者进入有限空间作业；
- 作业者应遵守有限空间作业安全操作规程，正确使用安全防护设备及个体防护装备，并与监护者进行有效的信息沟通；
- 作业期间发生下列情况之一时，作业者应立即中断作业，撤离有限空间：
 - 作业者出现身体不适；

- 安全防护设备或个体防护装备失效；
- 气体检测报警仪报警；
- 监护者或作业负责人下达撤离命令；
- 其他可能危及作业者生命安全的情况；

——作业中断超过 10 min，作业者再次进入有限空间作业前，应按照规定重新进行评估检测。

10.4.4 监护者应在有限空间外全程持续监护；应能跟踪作业者作业过程，掌握检测数据，适时与作业者进行有效的信息沟通；发现异常时，监护者应立即向作业者发出撤离警报，并协助作业者逃生；监护者应防止未经许可的人员进入作业区域。

10.4.5 作业完成后，作业者应将全部作业设备和工具带离有限空间；应清点人员及设备数量，确保有限空间内无人员和设备遗留后，关闭出入口；作业前采取隔离措施的，应解除隔离；清理现场后，应解除作业区域封闭措施后撤离现场。

11 档案与信息化管理

11.1 档案管理

11.1.1 运行与维护档案应包括设施维护期的全面信息记录，并采用存档记录或信息化管理软件进行资料收集和管理。

11.1.2 运行与维护档案应包括但不限于以下内容：

- 记录设施的位置、运行与维护主体等基本信息；
- 本地运行与维护管理方案与相关手册、导则；
- 记录维护前、后效果；
- 记录季度、年度考核或评估等相关文档。

11.2 信息化管理

11.2.1 设施运行与维护宜根据管理需要，基于地理信息系统（GIS），建立雨水系统或其他相关系统的综合信息化管理平台。

11.2.2 设施运行与维护的信息化管理应包括但不限于以下内容：

- 应记录雨水设施基本信息，包括雨水设施分布、汇水范围和地形、下垫面类型和高等等；
- 应满足雨水设施项目管理的基本需求，包括结合管网普查与海绵城市设施建设资料，对地上、地下相关雨水设施现状位置、规模、材质进行记录，并结合地理信息系统记录；
- 设施运行状态的动态信息记录和数据更新，应结合 CCTV 调查、巡查等工作，及时对设施运行状态进行记录，包括设施淤积、沉降、漏损等问题，宜保留影像资料，并与模型系统相关联；
- 满足审查与巡查管理的信息化要求，宜实现录入并上传图纸审查、现场巡查相关资料与整改意见，以及建设单位整改回复情况；
- 监测数据的信息化，应实现流量、液位等监测数据与人工监测数据的实时上报、查询和管理功能，及时运行与维护设施与开展巡查工作；
- 运行维护的信息化管理应通过物联网设施设备建立低影响开发雨水控制利用设施物联网，建设智慧排水管理平台，基于人工智能实现设施运行调度高效运行，实现对低影响开发雨水控制利用设施的全过程监控、智慧化管控；

——应急管理方案的信息化，应实现城市流域或排水分区范围内的应急管理方案的信息化，具有预警、实时发布信息等功能。

参 考 文 献

- [1] 住房和城乡建设部.《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》[Z]. 2014-10.
 - [2] GB 50014 室外排水设计规范
 - [3] GB 50400 建筑与小区雨水控制利用工程技术规范
 - [4] GB 51174 城镇雨水调蓄工程技术规范
 - [5] GB 51222 城镇内涝防治技术规范
 - [6] GB 51286 城市道路工程技术规范
 - [7] JGJ 155 种植屋面工程技术规范
 - [8] CJJ6 城镇排水管道维护安全技术规程
 - [9] CJJ 36 城镇道路养护技术规范
 - [10] CJJ/T 135 透水水泥混凝土路面技术规程
 - [11] CJJ/T 188 透水砖路面技术规程
 - [12] CJJ/T 190 透水沥青路面技术规程
-