

# DB 2306

## 黑龙江省大庆市地方标准

DB 2306/T 194—2024

### 大庆市海绵城市设施施工和验收导则

Guidelines for construction and acceptance of sponge  
city facilities in Daqing

2024 - 12 - 10 发布

2025 - 1 - 9 实施

大庆市市场监督管理局 发布

目 次

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

## 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。

本文件由大庆市住房和城乡建设局提出并归口管理。

本文件起草单位：大庆市规划建筑研究院、中规院（北京）规划设计有限公司、中水生态建设（辽宁）有限公司。

本文件主要起草人：杨兴军、孙德庆、盛江、朴雪银、李思远、景哲、范锦、石国强、蔺昊、梁晓莹、李秋循、张庆斌、付燕、郭亚琼、裴晓红、苗继刚、许志明、李兆斌、于清江、贾晓鑫、邓遵、张智鹏、李立冬、刘光涛、王玺凯、高兴敏、吴春荣、朱广娟、张雪巍、刘佳、侯雅琪、孙建鹏、郑少龙、刘铭鑫、迟然、田凯、徐晓明、申健、王洪宇。

本文件实施应用中的疑问，可咨询大庆市住房和城乡建设局，联系电话：0459-6293616，邮箱dqshmb@163.com。对本文件的有关修改意见建议请反馈至大庆市规划建筑研究院，联系电话：0459-4608066，邮箱：dqshmb@163.com。（地址大庆市萨尔图区人民西路4号，邮编：163311）。

# 大庆市海绵城市设施施工和验收导则

## 1 范围

本文件规定了海绵城市建设施工和验收的基本规定、渗滞设施、储存设施、调节设施、转输设施、截污净化设施、附属设施、质量管理验收。

本文件适用于大庆市海绵城市建设，包括建筑与小区类、城市道路类、绿地与广场类、城市水系类等工程新建、改建、扩建项目和“渗、滞、蓄、净、用、排”设施的施工和验收。

## 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/T 17639 土工合成材料长丝纺粘针刺非织造土工布
- GB/T 17642 土工合成材料非织造布复合土工膜
- GB/T 17643 土工合成材料聚乙烯土工膜
- GB/T 25993 透水路面砖和透水路面板
- GB/T 39599 低影响开发雨水控制利用 基础术语
- GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范
- GB 50108 地下工程防水技术规范
- GB/T 50123 土工试验方法标准
- GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
- GB/T 50290 土工合成材料应用技术规范
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- 02S404 防水套管图集
- CJJ 1 城镇道路工程施工与质量验收规范
- CJ/T 51 铸铁检查井盖
- CJJ 82 园林绿化工程施工及验收规范
- CJ/T 188 透水砖路面技术规程
- CJJ/T 190 透水沥青路面技术规程
- CIJ/T 209 塑料排水检查井应用技术规程
- JTG/T D32 公路土工合成材料应用技术规范

## 3 术语和定义

GB/T 39599界定的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。

### 3.2 透水铺装 permeable pavement

采用透水材料或透水结构铺设的具有一定下渗能力的地面。

### 3.3 下沉式绿地 sunken greenbelt

低于周边汇水地面或道路,且可用于渗透、滞蓄和净化雨水径流的绿地。

### 3.4 生物滞留设施 bioretention system; bioretention cell

通过植物、土壤和微生物系统滞蓄、渗滤、净化径流雨水的设施。

### 3.5 渗透塘 infiltration basin

雨水通过侧壁或池底进行入渗的滞蓄水池(塘)。

### 3.6 渗井 infiltration well

雨水通过侧壁和井底进行入渗的设施。

### 3.7 湿塘 wet pond

具有雨水调蓄、雨水净化和景观功能的水体,有稳定水源保障,维持一定运行水位,且以雨水作为主要补水水源。

### 3.8 雨水湿地 stormwater wetland

将雨水进行沉淀、过滤、净化、调蓄的湿地系统,同时兼具生态景观功能,通过物理、植物及微生物共同作用达到净化雨水的目标。

### 3.9 蓄水池 reservoir

具有雨水贮存功能和削减峰值流量作用的集蓄利用设施。

### 3.10 雨水罐 rainwater harvesting tanks

地上或地下封闭式的简易雨水集蓄利用设施。

### 3.11 调节塘 regulating pond

由进水口、调节区、出口设施、护坡及堤岸构成,具有削减峰值流量功能的雨水调节设施。

### 3.12 调节池 regulating pool

调蓄雨水管渠峰值流量的调节设施。

### 3.13 植草沟 grass swale

用来收集、输送、削减和净化雨水径流的表面覆盖植被的明渠。

### 3.14 渗管、渗渠 infiltration trench

具有渗透和转输功能的雨水管渠。

### 3.15 植被缓冲带 vegetative filter strips

坡度较缓的植被区，能利用植被拦截及土壤下渗等作用促进雨水下渗，减缓地表径流流速，并去除径流中的部分污染物。

### 3.16 初期雨水弃流设施 first flush device

将存在雨水冲刷效应、污染物浓度较高的初期雨水径流予以弃除，以降低雨水的后续处理难度的设施。

### 3.17 人工土壤渗滤 artificial soil infiltration

人工构建具有一定渗透性与密度，并可达到最大持水量、非毛管孔隙度、总孔隙度、持水能力的土壤渗透能力的系统或设施。

## 4 基本规定

### 4.1 施工

4.1.1 海绵城市设施的设计、施工、运行维护等应充分论证冻害对设施使用年限耐久性的影响。

4.1.2 海绵城市设施应按照批准的设计文件和施工技术标准进行施工，并应加强过程监管，达到设计目标要求。

4.1.3 施工单位应具备相应的施工资质，并配备具有海绵设施相关专业知识的技术人员。

4.1.4 施工单位应建立健全的施工技术、质量、安全、文明、环保管理体系，制定并执行施工管理制度。

4.1.5 施工单位应根据合同文件、设计文件、工程水文地质资料、地下管网资料等踏勘施工现场，结合周边环境编写海绵城市设施专项施工方案，并按其管理程序进行审批。涉及危险性较大的分项、分部工程的应按要求组织专家论证。

4.1.6 施工应建立施工交底制度，作业前，设计单位应对施工单位进行全面的设计技术交底，施工技术人员应逐级向作业人员进行详尽的针对性技术交底，并形成交底记录。

4.1.7 海绵城市设施所用主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备应具有中文质量合格证明文件，规格、型号及性能检测报告应符合设计要求。进场时应做检查验收，并经监理工程师核查确认。

4.1.8 施工前应探明施工区域地下管线、地下构筑物等，并对其采取有效的保护措施。减少施工过程中对场地及其周边环境的扰动和破坏。大型涉水海绵城市设施周围应设置警示标志和防护设施，护栏、警示牌和防护栏等设施的位置应醒目，且安装牢固。其它项目应严格按规范及设计要求进行各项警示标志、预警系统建设，避免对公共安全造成危害。

4.1.9 施工测量应符合下列规定：

- a) 应根据建设单位提供的现场高程控制点和坐标控制点按照总平面图建立工程测量控制网;
  - b) 各单位工程应根据建立的工程测量控制网进行测量放线;
  - c) 施工单位应进行自检、互检双复核,监理单位应进行复测;
  - d) 对原高程控制点和坐标控制点应设保护措施。
- 4.1.10 海绵设施的防渗措施,应严格按设计文件要求进行施工,防止径流雨水下渗对道路路基造成损坏。
- 4.1.11 海绵设施施工时,应注意溢流排放系统与城市雨水管渠系统、超标雨水径流排放系统有效衔接。水系岸线应严格按照要求设计,进行水生及湿生植物施工,以确保海绵设施功能发挥及景观效果。
- 4.1.12 海绵设施应按照设计图纸施工,并按先地下后地上的顺序进行。
- 4.1.13 海绵城市设施施工过程中,应做好施工记录。
- ## 4.2 验收
- 4.2.1 海绵城市设施建设工程,应重点对设施规模、竖向、进水设施、溢流排放口、防渗、水土保持、绿化种植、安全等关键环节进行验收并做好验收记录。
- 4.2.2 在冬季有积雪堆放需求的地区,海绵设施宜考虑积雪堆放和融雪的蓄积,堆放存储积雪不得对海绵设施的运行和管理造成影响。
- 4.2.3 海绵城市设施的竣工验收应由建设单位组织,验收组应由建设、勘察、设计、施工、监理、设施维护管理等单位的有关负责人组成,宜邀请海绵城市领域专家参加,验收组长由建设单位相关人员担任,总监理工程师组织申请有关质量监督部门监督。
- 4.2.4 海绵城市设施建设工程施工质量验收应在施工单位自检合格的基础上,按检验批、分项工程、分部(子分部)工程、单位(子单位)工程的顺序进行,并进行记录备档。
- 4.2.5 海绵城市设施建设工程施工质量验收应在施工单位自检合格的基础上,按检验批、分项工程、分部(子分部)工程、单位(子单位)工程的顺序进行,并应符合下列规定:
- a) 分项工程的质量应按主控项目和一般项目验收,主控项目合格率为100%,一般项目合格率不应小于80%;
  - b) 加强分项工程的验收,在前一分项工程未经验收合格时,不应进行下一分项工程的施工;
  - c) 对涉及安全、节能、环境保护和主要使用功能的试块及材料,应在进场时或施工过程中按规定进行见证检验;
  - d) 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位进行验收,并形成验收文件,包括验收记录和影像资料,验收合格后方可继续施工;
  - e) 外观质量应由质量验收人员通过现场检查共同确认。
- 4.2.6 验收合格条件和质量缺陷备案应符合下列要求:
- a) 当国家现行标准对工程中的验收项目未做规定时,应由工程建设单位组织监理、设计、施工等相关单位制订专项验收要求;
  - b) 当待验收项目涉及安全、节能、环境保护时,工程建设单位应组织专家论证,出具专家意见后报请有关部门组织专项验收。
- 4.2.7 工程竣工验收报告中,应写明海绵城市设施相关工程措施的落实情况,提交备案机关。

## 5 渗滞设施

### 5.1 透水砖铺装

### 5.1.1 一般规定

- 5.1.1.1 透水砖铺装适用于停车场、步行街和广场及人行道等轻型荷载道路。
- 5.1.1.2 透水砖物理性能应符合 GB/T25993 的相关规定，并进行冻融循环试验检验。
- 5.1.1.3 透水砖路面结构层应由透水砖面层、找平层、基层、垫层组成。
- 5.1.1.4 透水砖路面结构层施工所用原材料、半成品、构（配）件、设备等产品入施工现场应按相关要求进行现场验收。
- 5.1.1.5 透水砖路面结构层宜设置单一级配碎石垫层或砂垫层，并应验算防冻厚度。路面最小防冻厚度应根据大庆所在自然区划、路基潮湿类型、道路填挖情况、道路宽度、路面材料及基层混合料的物理性能计算确定。
- 5.1.1.6 透水砖路面下的土基应具有一定的透水性能，土壤透水系数不应小于  $1.0 \times 10^{-3} \text{mm/s}$ ，且土基顶面距离地下水位宜大于 1.0m。当土基、土壤透水系数及地下水位高程等条件不满足本要求时，宜增加路面排水设计内容。
- 5.1.1.7 路基、垫层、基层及找平层的施工可按现行行业标准 CJJ1 执行，其透水性及有效孔隙率应满足设计要求。
- 5.1.1.8 透水砖路基路填料宜采用砂性土、中粗砂及砂砾石等透水性较好材料，应稳定、密实、均质，应具有足够的强度、稳定性、抗变形能力、抗冻融和耐久性。
- 5.1.1.9 透水砖基层可采用刚性基层、半刚性基层或柔性基层，可根据地质差异选择透水粒料基层、透水水泥混凝土基层、水泥稳定碎石基层等类型，并应具有足够的强度、透水性、水稳定性和水稳定性。
- 5.1.1.10 透水砖路面排水分为表面排水和内部排水，应结合市政景观、绿化景观、生态建设及雨水综合利用系统的设计情况进行综合考虑施工，保证路面坡度及排水方式符合设计要求。
- 5.1.1.11 透水砖铺装地面的透水性能应满足大庆地区 2 年一遇暴雨强度下，持续降雨 1h，表面不产生径流，并应符合下列规定：
- 透水砖铺装地面宜在土基上建造，自上而下设置透水砖面层、找平层、基层和垫层；
  - 透水面层的渗透系数应大于  $1 \times 10^{-4} \text{m/s}$ ；可采用硅砂透水砖等透水砖、透水混凝土、草坪砖等；透水面砖的有效孔隙率不应小于 8%，透水混凝土的有效孔隙率不应小于 10%；当面层采用透水砖和硅砂透水砖时，其抗压强度、抗折强度、抗磨长度及透水性能等应符合国家现行有关标准的规定；
  - 找平层的渗透系数和有效孔隙率不应小于面层，宜采用细石透水混凝土、干砂、碎石或石屑等；
  - 基层和底基层的渗透系数应大于面层；底基层宜采用级配碎石、中、粗砂或天然级配砂砾料等，基层宜采用级配碎石或透水混凝土；透水混凝土的有效孔隙率应大于 10%，砂砾料和砾石的有效孔隙率应大于 20%；
  - 铺装地面应满足承载力要求和抗冻要求。
- 5.1.1.12 当透水砖铺装下为地下室顶板或管廊顶板，且覆土深度小于 1m 时，地下设施顶板应设有疏水板及排水管等。

### 5.1.2 施工要求

- 5.1.2.1 透水砖铺装宜按下列工序进行施工：施工准备；土基开挖、压实；垫层施工；基层施工；找平层施工；面层施工。
- 5.1.2.2 透水砖铺装施工，应符合下列要求：



- a) 施工前，应根据设计文件进行路面的定位及高程的标定；
- b) 透水砖施工时，基准点和基准面应根据平面设计图、工程规模及透水砖规格、块形及尺寸设置。透水砖的铺筑应从透水砖基准点开始，并以透水砖基准线为基准，按设计图铺筑，基准点宜每3m～5m 设置，应用经纬仪或直尺测定纵、横方格网，定好面砖基准线，并在路幅中线（或边线）上，宜每隔 5～10m 安设一块透水砖作平面、高程控制点；
- c) 透水砖铺筑过程中，不应直接站在找平层上作业，不应在新铺设的砖面上拌合砂浆或堆放材料；
- d) 透水砖铺筑过程中，应随时检查牢固性与平整度，应及时修整，不应采用向砖底部填塞砂浆或支垫等方法进行砖面找平；
- e) 应采用切割机械切割透水砖。透水砖的接缝宽度不宜大 3mm。曲线外侧透水砖的接缝宽度不应大于 5mm，内侧不应小于 2mm；竖曲线透水砖接缝宽度宜为 2mm～5mm；
- f) 铺设时应将砖轻轻平放，用橡胶锤锤打稳定、平整，不得损坏边角，也可采用高频小振幅板夯（80～90HZ）振压 2～3 遍；
- g) 透水砖铺筑完成后，表面敲实，应及时清除砖面上的杂物、碎屑，面砖上不应有残留水泥砂浆。面层铺筑完成后基层未达到规定强度前，车辆不应进入；
- h) 透水砖施工过程中应防止堵塞透水层及透水面砖，必要时采用土工布遮盖；
- i) 透水砖填缝砂不得采用易堵塞透水孔隙的细砂，用砂级配应符合表 1 要求。

表1 表 1 透水砖接缝用砂级配

编号	筛孔尺寸（mm）	通过质量百分率
1	5	90～100
2	2.5	60～90
3	1.25	0～20
4	0.63	0～5
5	0.315	0

5.1.2.3 透水砖路面交付使用后应定期进行养护，保证其正常的透水功能。

5.1.3 验收标准

5.1.3.1 主控项目

5.1.3.1.1 透水砖的透水性能、抗滑性、耐磨性、抗盐冻、块形、颜色、厚度、强度等应符合设计要求。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：透水砖以同一块形，同一颜色，同一强度且以 1000m2 为一验收批；不足 1000m2 按一批计。每一批中应随机抽取 32 块试件。每验收批试件的主检项目应符合现行国家标准 GB/T25993 的规定；
- b) 检验方法：观察检查、钢尺量测，检查出厂合格证和质量检验报告、进场复试报告。

5.1.3.1.2 结构层的透水性应逐层验收，其性能应符合设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：每 500m² 抽测 1 处；
- b) 检查方法：按 CJ/T188 规定检测。

5.1.3.1.3 透水砖的铺筑形式、图案应符合设计要求。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：观察。

5.1.3.1.4 水泥、外加剂、集料及砂的品种、级别、质量、包装、储存等应符合国家现

行有关标准的规定。

5.1.3.2 一般项目

5.1.3.2.1 透水砖铺砌应平整、稳固，外观色泽均匀一致，无蜂窝、脱皮等现象，不应有污染、空鼓、掉角及断裂等外观缺陷，不得有翘动现象，灌缝应饱满，缝隙一致。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：观察检查、钢尺量测。

5.1.3.2.2 透水砖面层与路缘石及其他构筑物应顺接，不应有反坡积水现象。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：观察检查、钢尺量测或水准仪。

5.1.3.2.3 透水砖铺装的允许偏差应符合表 2 的规定。

表2 透水砖铺装允许偏差

编号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	表面平整度（mm）	≤5	20m	1	用 3m 直尺连续量，取两次取最大值
2	宽度	不小于设计规定	40m	1	用钢尺量
3	相邻块高差（mm）	≤2	20m	1	用塞尺量取最大值
4	横坡（%）	±0.3	20m	1	用水准仪测量
5	道路中线偏位（mm）	≤20	100m	1	用经纬仪测量
6	纵缝直顺度（mm）	≤10	40m	1	拉 20m 小线量 3 点取最大值
7	横缝直顺度（mm）	≤10	20m	1	沿路宽拉小线量 3 点取最大值
8	缝宽（mm）	±2	20m	1	用钢尺量 3 点取最大值
9	井框与路面高差（mm）	≤3	每座	1	用塞尺量取最大值
10	路面标高（mm）	±20	20m	1	用水准仪测量
11	各结构层厚度（mm）	±10	20m	1	用钢尺量 3 点取最大值

5.2 透水沥青混凝土路面

5.2.1 一般规定

- 5.2.1.1 大庆市宜采用透水沥青混凝土路面，一般用于新建或改建的城镇轻荷载道路、园林中的轻型荷载道路、人行道、慢行系统等。
- 5.2.1.2 透水沥青混凝土路面开工前，宜铺设长度 100m~200m 的单幅试验路段，进行混合料试拌、试铺和试压试验，确定合理的施工工艺。
- 5.2.1.3 透水沥青混凝土为骨架~空隙结构，采用间断级配（又称开级配），矿料级配主要由粗集料嵌挤组成，细集料及填料较少，空隙率一般为 18%~25%。
- 5.2.1.4 对于透水沥青混凝土路面的交叉口进口道、靠近公交车停靠站区域，可采用密实型沥青路面结构，也可采用大空隙的沥青路面灌注水泥基砂浆。
- 5.2.1.5 当遇雨、雪天气及环境温度低于 5℃时，不得进行透水沥青混凝土路面施工。

- 5.2.1.6 透水沥青混凝土应满足道路路面使用功能，并应满足透水、抗滑、降噪要求。
- 5.2.1.7 透水沥青混凝土路面铺筑前，应对下层结构的质量进行检查并现场进行透水试验，符合要求后方可施工。
- 5.2.1.8 透水沥青混凝土路面在透水层和不透水层之间应设防水封层。
- 5.2.1.9 透水沥青混凝土路面与不透水沥青路面衔接处，应做好封水、防水处理。
- 5.2.1.10 透水沥青混凝土的原材料、基层、结构应符合现行行业标准 CJJ/T190 的相关规定。
- 5.2.1.11 透水沥青混凝土面层集料的最大粒径应与分层压实厚度相匹配，每层的压实厚度不宜小于混合料公称最大粒径的 2~2.5 倍，以减少离析，便于压实，透水沥青混凝土面层厚度设计没有要求时，宜符合表 3 的规定。

表3 表 3 透水沥青混凝土推荐厚度

沥青混凝土类型	编号	符合	面层厚度（mm）
透水沥青混凝土	1	PAC-10	30~40
	2	PAC-13	40~50
	3	PAC-16	50~60
	4	PAC-20	60~80

5.2.2 施工要求

5.2.2.1 施工准备

- 5.2.2.1.1 铺筑透水沥青混凝土路面面层前，应检查下承层的质量，不符合要求的不得铺筑透水沥青混凝土面层。下承层已被污染时，应清洗或铣刨处理后方可铺筑透水沥青混凝土面层。
- 5.2.2.1.2 透水沥青混凝土面层施工前，应按设计要求设置防水封层。
- 5.2.2.1.3 透水沥青混凝土的施工温度应根据沥青黏度、气候条件、设计厚度并参照表 4 确定。

表4 表 4 透水沥青混凝土施工温度

编号	工序		施工温度
1	沥青加热温度（℃）	预混式	165~175（高黏度改性沥青）
		直投式	155~165（基质沥青）
2	集料加热温度（℃）		190~200
3	混合料出料温度（℃）		170~185
4	混合料贮料仓贮存温度（℃）		贮料过程中温度下降不超过 10
5	混合料废弃温度（℃）		≥195 或 ≤155
6	摊铺温度（℃）		≥160
7	初压温度（℃）		≥150
8	碾压终止的表面温度（℃）		≥60

5.2.2.2 透水沥青混凝土的拌制

- 5.2.2.2.1 透水沥青混凝土应在沥青拌合厂（场、站）采用拌合机械拌制。拌合厂的设置除应符合国家有关环境保护、消防、安全等规定外，还应具备下列条件：
  - a) 拌合厂应设置在空旷、干燥、运输条件良好的地方，贮料场和场内道路应做硬化处理，并有良好的排水设施；

- b) 沥青应分品种、标号密闭储存；各种集料应分别堆放在具有硬质基底的料仓或场地上，不得混杂，集料宜设置防雨顶棚；不得使用受潮矿粉等填料；
- c) 拌合厂应配备试验室，并有足够的仪器设备能满足试验要求；
- d) 拌合厂应有可靠的电力供应。

5.2.2.2.2 透水沥青混凝土搅拌时间应经试拌确定，以沥青均匀裹覆集料为度。

5.2.2.2.3 透水沥青混凝土应随拌随用。

5.2.2.2.4 生产添加纤维的透水沥青混凝土时，搅拌机应配备同步添加纤维投料装置，搅拌时间宜延长 5s 以上。

5.2.2.2.5 拌合厂拌合的透水沥青混凝土应均匀一致，无花白料、无结团成块或严重的粗细料分离现象，不符合要求时不得使用，并应及时调整。

5.2.2.2.6 透水沥青混凝土出厂时，应逐车检测透水沥青混凝土的质量和温度，并附带载有出厂时间的运料单，不合格品不得出厂。

### 5.2.2.3 透水沥青混凝土的运输

5.2.2.3.1 透水沥青混凝土宜采用与摊铺机匹配的自卸汽车运输，运输时应防止沥青与车厢板粘结，车厢应清扫干净，车厢侧板和底板应涂隔离剂，并不得有余液积聚在车厢底部，不应使用柴油作为隔离剂。

5.2.2.3.2 从拌合机向运料车装料时，应多次挪动汽车位置，平衡装料，以减少透水沥青混凝土的离析。

5.2.2.3.3 运料车应采取覆盖篷布等保温、防雨、防污染的措施。

5.2.2.3.4 运输车辆的总运力应比搅拌能力或摊铺能力有所富余。

5.2.2.3.5 运料车进入摊铺现场时，轮胎上不得粘有泥土等可能污染路面的脏物。

5.2.2.3.6 透水沥青混凝土运至摊铺地点，应凭运料单接收，并对搅拌质量和温度进行检查，合格后方可使用。

5.2.2.3.7 摊铺过程中，运料车应停在摊铺机前 10cm~30cm 处，并不得撞击摊铺机，卸料过程中运料车应挂空挡，靠摊铺机推动前进。

### 5.2.2.4 透水沥青混凝土的摊铺

5.2.2.4.1 应采用沥青摊铺机摊铺，摊铺机受料前，应在料斗内涂刷防粘剂，并在施工中经常将两侧板收拢。

5.2.2.4.2 铺筑透水沥青混凝土时，一台摊铺机的铺筑宽度不宜超过 6m(双车道)~7.5m(三车道以上)，通常宜采用两台或多台摊铺机前后错开 10m~20m 成梯队方式同步摊铺，两幅之间应有 5cm~10cm 的搭接，并躲开车道轮迹带，上、下层的搭接位置宜错开 20cm 以上。

5.2.2.4.3 施工前应提前 0.5h~1.0h 预热摊铺机熨平板，使其温度不低于 100℃。铺筑过程中，熨平板的振捣或者夯锤压实装置应具有适宜的振动频率和振幅，以提高路面的初始压实度。

5.2.2.4.4 摊铺机应缓慢、均匀、连续不间断的摊铺，不得随意变换速度或中途停顿，摊铺速度宜控制在 1.5m/min~3.0m/min。

5.2.2.4.5 透水沥青混凝土的松铺系数应通过试验段确定，试验段长度宜为 100m~200m。

### 5.2.2.5 透水沥青混凝土的压实及成型

- 5.2.2.5.1 压实机械组合和压实遍数应根据试验段确定。
- 5.2.2.5.2 透水沥青混凝土宜采用 12t 以上的钢筒式压路机碾压，碾压速度应符合表 5 的规定，碾压过程中碾压轮应保持清洁，可对钢轮涂刷隔离剂或防粘剂，不应涂刷柴油，当采用向碾压轮喷水方式时，应严格控制喷水量应成雾状，不得漫流。

表5 压路机碾压速度

压路机类型	初压		复压		终压	
	适宜	最大	适宜	最大	适宜	最大
钢筒式压路机 (km/h)	1.5~2	3	2.5~3.5	5	2.5~3.5	5

- 5.2.2.5.3 初压应在紧跟摊铺机后碾压，并保持较短的初压区长度，以尽快使表面压实，减少热量损失，碾压应从外侧向中心碾压，碾速稳定均匀。初压后应检查平整度、路拱，必要时应修整乃至返工。
- 5.2.2.5.4 复压应紧跟初压连续进行，压实遍数应经试验段确定，复压后路面达到要求的压实度，并无显著轮迹。复压压路机碾压段的总长度应尽量缩短，通常不超过 60m~80m。
- 5.2.2.5.5 对路面边缘、加宽及港湾式停车带等大型压路机难以碾压的部位，宜采用小型振动压路机或振动夯板作补充碾压。
- 5.2.2.5.6 终压应紧随复压后进行，一般不宜少于 2 遍，至无明显轮迹为止。
- 5.2.2.5.7 压路机不得在未碾压成型路段上转向、掉头、加水或停留。在当天成型的路面上，不得停放各种机械设备或车辆，不得散落矿料、油料等杂物。

5.2.2.6 接缝

- 5.2.2.6.1 透水沥青混和料面层的施工接缝应紧密、平顺。
- 5.2.2.6.2 上、下层的纵向热接缝应错开 15cm，冷接缝应错开 30cm~40cm。相邻两幅及上、下层的横向接缝均应错开 1m 以上。
- 5.2.2.6.3 纵向接缝部位的施工应符合下列要求：
  - a) 摊铺时采用梯队作业的纵缝应采用热接缝，将已铺部分留下 100mm~200mm 宽暂不碾压，作为后续部分的高程基准面，最后跨缝碾压以消除痕迹；
  - b) 当半幅施工或因特殊原因不能采用热接缝而产生纵向冷接缝时，宜加设挡板或采用切刀切齐，也可在混合料尚未冷却前用镐刨除边缘留下毛茬的方式，但不宜采用切割机作纵向切缝。在铺另半幅前应将缝边缘清扫干净，并应涂洒少量粘层沥青，摊铺时应重叠在已铺层上 50mm~100mm，摊铺后用人工将摊铺在前半幅上面的混合料铲走，碾压时应先在已压实路面上行走碾压新铺层 150mm 左右，然后压实新铺部分。
- 5.2.2.6.4 表面层横接缝采用垂直的平接缝，以下各层可采用斜接缝，沥青层较厚时也可作阶梯形接缝。
- 5.2.2.6.5 斜接缝的搭接长度与层厚有关，宜为 0.4m~0.8m。搭接处应洒少量沥青，混合料中的粗集料应予剔除，并补上细料，搭接平整，充分压实。阶梯形接缝的台阶经铣刨而成，并洒粘层沥青，搭接长度不宜小于 3m。
- 5.2.2.6.6 平接缝宜趁尚未冷透时用凿岩机或人工垂直刨除端部层厚不足的部分，使工作缝成直角接缝。当采用切割机制作平缝时，宜在铺设当天混合料冷却但尚未结硬时进行。刨除或切割不得损伤下层路面，切割时留下的泥水应冲洗干净，待干燥后涂刷粘层油。铺

筑新混合料接头应使接茬软化，压路机先进行横向碾压，再纵向碾压成为一体。

### 5.2.2.7 开放交通及其他

5.2.2.7.1 施工后，当透水沥青路面与表面温度降低到 50℃ 以下后，方可开放交通。

5.2.2.7.2 透水沥青混凝土路面雨季施工应符合下列要求：

- a) 注意气象预报，加强工地现场、沥青拌和厂及气象站之间的联系，控制施工长度，各工序紧密衔接；
- b) 运料车和工地应备有防雨设施，并应做好基层和路肩排水；
- c) 当遇雨或下层潮湿时，不得摊铺沥青混合料。对未经压实即遭雨淋的沥青混合料，应全部清除，更换新料。

5.2.2.7.3 铺筑好的透水沥青混凝土路面应做好保护，保持整洁，不得造成污染，不应在透水沥青混凝土层上堆放施工产生的土或杂物，不应在已铺透水沥青混凝土层上制作水泥砂浆。

## 5.2.3 验收标准

### 5.2.3.1 主控项目

5.2.3.1.1 透水沥青混凝土采用沥青的品种、标号应符合国家现行标准。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：按同一生产厂家、同一品种、同一标号、同一批号连续进场的沥青（石油沥青每 100t 为一批，改性沥青每 50t 为一批）每批次抽检 1 次；
- b) 检验方法：查出厂合格证、检验报告并进场复试。

5.2.3.1.2 透水沥青混凝土所用粗集料、细集料、矿粉、纤维等材料的质量及规格应符合设计要求。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：按不同品种产品进场批次和产品抽样检验方案确定；
- b) 检验方法：观察、检查进场检验报告。

5.2.3.1.3 透水沥青混凝土生产温度应符合本标准表 4 的有关规定。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：查测温记录，现场检测温度。

5.2.3.1.4 透水沥青混凝土品质应符合设计要求。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：每日、每品种检查 1 次；
- b) 检验方法：现场取样试验。

5.2.3.1.5 透水沥青混凝土面层压实度不应小于设计值。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：每 1000m<sup>2</sup> 测 1 点；
- b) 检验方法：查试验记录（马歇尔击实试件密度，试验室标准密度）。

5.2.3.1.6 透水沥青混凝土面层厚度应符合设计规定，允许偏差为+10mm~-5mm。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：每 1000m<sup>2</sup> 测 1 点；
- b) 检验方法：钻孔或剖挖，钢尺量测。

5.2.3.1.7 弯沉值，应满足设计规定。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：每车道、每 20m，测 1 点；

- b) 检验方法：弯沉仪检测。
- 5.2.3.1.8 透水沥青混凝土面层渗透系数应达到设计要求。检验数量和检验方法要求如下：
- a) 检验数量：每 1000m<sup>2</sup> 抽测 1 点；
- b) 检验方法：查试验报告、复测。

5.2.3.2 一般项目

- 5.2.3.2.1 透水沥青混凝土路面表面应平整、坚实，接缝紧密，无枯焦；不应有明显轮迹、推挤裂缝、脱落、烂边、油斑、掉渣等现象，不得污染其他构筑物。面层与路缘石、平石及其他构筑物应接顺，不得有积水现象。检查数量和检验方法要求如下：
- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：观察。
- 5.2.3.2.2 透水沥青混凝土面层允许偏差应符合表 6 的规定。

表6 透水沥青混凝土面层允许偏差

项目		允许偏差	检验频率				检验方法
			范围	点数			
纵断高程（mm）		±15	20m	1			用水准仪测量
中线偏位（mm）		≤20	100m	1			用经纬仪测量
			范围	点数			
平整度（mm）	标准差σ值	≤1.5	100m	路宽（m）	<9	1	用测平仪检测
					9~15	2	
					>15	3	
	最大间隙	≤5	20m	路宽（m）	<9	1	用 3m 直尺和塞尺连续量取两尺，取最大值
					9~15	2	
					>15	3	
宽度（mm）		不小于设计值	40m	1			用钢尺量
横坡		±0.3%且不反坡	20m	路宽（m）	<9	2	用水准仪测量
					9~15	4	
					>15	6	
井框与路面高差（mm）		≤5	每座	1			十字法，用直尺、塞尺量取最大值
抗滑	摩擦系数	符合设计要求	200m	1			摆式仪
				全线连续			横向力系数车
	构造深度	符合设计要求	200m	1			激光构造深度仪

注：1测平仪为全线每车道连续检测每100m计算标准差σ；无测平仪时可采用3m直尺检测；表中检验频率点数为测线数。2平整度、抗滑性能也可采用自动检测设备进行检测。3底基层表面、下面层应按设计规定用量洒泼透油层、粘油层。4中面层、下面层仅进行中线偏位、平整度、宽度、横坡的检测。5十字法检查井框与路面高差，每座检查井均应检查。十字法检查中，以平行于道路中心线，过检查井盖中心的直线做基线，另一条线与基线垂直，构成检查用十字线。

5.3 下沉式绿地

5.3.1 一般规定

- 5.3.1.1 下沉式绿地适用于城市建筑小区、公园绿地、道路广场内绿地，下沉式绿地覆土高程应进行测量复核，溢流口设置应确保雨水径流及超标雨水排放。

5.3.1.2 下沉式绿地所用材料应提供产品合格证书和检测报告；应按设计要求和国家现行有关标准的规定对其类别、材质、规格、外观进行复核，且应形成相应的质量记录，验收合格后方可使用。

5.3.1.3 下沉式绿地施工前应查询相关图纸资料，明确相应区域内地下管线的埋设情况，避免施工过程中损坏管线。

5.3.1.4 下沉式绿地土方回填的密实度应按设计要求，设计不能明确时宜按照 90%~93% 进行控制。

5.3.1.5 下沉式绿地中的微地形在施工前期为保持水土，应采用相应的施工措施，避免泥土进入雨水系统堵塞管网。

5.3.1.6 下沉式绿地内的植物应满足设计要求，并能保证耐旱、耐水湿、耐滞、净化雨水、低维护等要求。

5.3.1.7 地下水位较高的区域应设置溢流口，根据快进缓出的原则将雨水排放至排水管渠，绿地排空时间不宜小于 24h。

5.3.1.8 表层土壤渗透能力不足时，应通过措施改良渗透能力，也可以另设渗透设施。

5.3.1.9 下沉式绿地的标高、面积、容积、断面及尺寸均应满足设计要求，外形可根据地形变化进行调整。

## 5.3.2 施工要求

5.3.2.1 下沉式绿地宜按下列工序进行施工：施工准备；土方开挖；施工进水、排水设施；回填种植土；植物栽种。

5.3.2.2 下沉式绿地施工要求：

- a) 应尽量采用本地耐旱耐水湿耐滞，维护成本低并且对雨水净化能力强的植物，宜采用草本植物；
- b) 下沉式绿地回填土面宜低于硬化道路地面 100mm~200mm，进水口截污设施应正确设置，且保证雨水无返流、积水现象，施工的进水口流道应顺畅。在下沉式绿地的雨水集中入口、坡度较大的截污设施出水口处，应采取铺设卵石、设置消能坎等消能措施，防止水流对下沉式绿地的冲击。如设计没有明确时宜采用直径为 30mm~50mm 的卵石作为水流消能措施，布置宽度宜为 400mm~600mm，厚度宜为 80mm~100mm；
- c) 下沉式绿地内溢流井（雨水口）顶面标高应符合设计要求无设计要求时，一般应低于汇水面 50mm~100mm，高于蓄水面 50mm~100mm，以确保暴雨时超标雨水的溢流排放；
- d) 下沉式绿地靠近机动车道一侧 1m~2m 范围内的防渗措施应满足设计要求，当设计未明确时路基应呈梯形延伸至绿地内 1 倍~1.5 倍路基深度。施工时路基区域的各项排水施工措施满足 CJJ1 相关规定。

5.3.2.3 下沉式绿地的构造做法应符合设计要求。

5.3.2.4 土方开挖应符合下列规定：

- a) 应根据地形设计控制坡度和高程，坡度应顺畅，避免阻水；
- b) 在满足调蓄容积要求的前提下，生物滞留设施平面形态应与周边环境呼应；
- c) 水泥混凝土拌和及挡墙砌筑等作业应在沟槽外围进行；
- d) 土方开挖完成后，周边或预留进水口处应设置临时挡水坝或挡水袋等措施，防止水土流失。

5.3.2.5 进水和排水设施施工应符合下列规定：

- a) 进水口以干硬性砂浆铺砌时表面应平顺不阻水；



- b) 入口处的植被缓冲带或卵石缓冲带应严格按照设计要求施工，消能设施应牢固，以防止雨水径流对土壤的直接冲刷；
- c) 溢流井或溢流口安装应根据设计要求控制溢流标高，安装位置应正确、垂直、牢固，与排水管接缝应严密；
- d) 管道、截污、溢流设施、检查井等排水设施施工应符合设计和现行国家标准 GB50268 的有关规定。

5.3.2.6 种植土宜采用二次覆土方式，对含有大量易发酵物质的有机物，应充分发酵后，方可入场使用。应避免重型机械的碾压，对已压实的土壤需要借助机械改善土壤密实度，当土壤渗透性较差，应通过改良措施（如适量加入有机质、膨胀页岩、多孔陶粒等碎材来改良土壤结构）增大土壤渗透能力，保证土壤渗透能力符合规范和设计要求。种植土和植被种植的施工除应满足上述要求外，还应符合现行行业标准 CJJ82 的有关规定。

### 5.3.3 验收标准

#### 5.3.3.1 主控项目

5.3.3.1.1 下沉式绿地施工的构造形式应满足设计要求，使用的栽植土和渗滤材料不得污染水土，不得导致周边次生灾害发生。检验方法要求如下：

- a) 观察检查
- b) 钢尺量测
- c) 检查出厂合格证和质量检验报告。

5.3.3.1.2 种植土所含营养物质、有害物质及透水性能应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：检查产品质量合格证明、型式检验报告及进场复检报告。

5.3.3.1.3 下沉式绿地完成面应低于周边铺砌地面或道路，蓄水层厚度应符合设计要求，设计未明确时控制在 100mm~200mm 之间。检查方法要求如下：

- a) 观察检查
- b) 钢尺量测。

5.3.3.1.4 下沉式绿地应设置超高层，高度应符合设计要求，设计未明确时，高度应为 50mm~100mm，即溢流口顶部标高应低于周边场地最低点 50mm~100mm。检查方法要求如下：

- a) 检查方法：观察检查、钢尺量测。

5.3.3.1.5 下沉式绿地与周边的衔接应符合设计的要求，设计未明确时，采用缓坡形式，边坡坡度应不大于 1:3，其他护坡形式应满足边坡稳定的要求。检查方法如下：

- a) 观察检查
- b) 钢尺/卷尺量测
- c) 水准仪。

5.3.3.1.6 下沉式绿地完成面（种植面）应压实整平，且坡度平滑，不应存在局部凸起部分。检查方法：植物种植前，观察检查。

5.3.3.1.7 下沉式绿地内管线应满足管道覆土的最低要求，管道覆土厚度不应小于 0.5 米。检查方法要求如下：

- a) 检查隐蔽工程验收记录或观察检查两侧管井

b) 钢尺量测。

5.3.3.2 一般项目

5.3.3.2.1 下沉式绿地的植物应能保证耐旱、耐水湿的要求。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：观察检查。

5.3.3.2.2 下沉式绿地植物的病虫害防治应采用生物和物理防治方法，不应使药物污染水源。检查方法要求如下：

- a) 检查方法：检查施工方案及现场灭虫防虫措施。

5.3.3.2.2 下沉式绿地植物的品种、规格、栽植方式和单位面积栽植数应符合设计要求并同时满足 CJJ82 的规定。检查方法：检查施工方案及施工日志、观察检查、钢尺量测。

5.3.3.2.3 下沉式绿地施工允许偏差应符合表 7 的要求。

表7 下沉式绿地施工允许偏差

项目	允许偏差	检验频率		检查方法
		范围	点数	
轴线 (mm)	≤50	每 200m	5	用经纬仪、钢尺测量
基底高程 (mm)	+0, -10	每 200m	4	用水准仪测量
断面尺寸	不低于设计要求	每 200m	4	用钢尺测量
蓄水层厚 (mm)	±10	每 200m	4	用钢尺测量
渗水种植土厚度 (mm)	±10	每 200m	4	用钢尺测量
渗水砂砾层厚度 (mm)	±10	每 200m	4	用钢尺测量

5.4 生物滞留设施

5.4.1 一般规定

5.4.1.1 生物滞留设施分为简易型生物滞留设施和复杂型生物滞留设施。

5.4.1.2 简易型生物滞留设施适用于建筑与小区内的建筑、道路及停车场的周边绿地，以及城市道路绿化带等城市绿地。复杂型生物滞留设施主要适用房屋建筑、园林景观建筑，或是其它指定性建筑与小区、道路及停车场周边绿地，以及城市绿化带等城市绿地内，按应用位置不同可分为生态树池、雨水花园、高位花坛、生物滞留带等。

5.4.1.3 简易型生物滞留设施自上而下设置蓄水层、覆盖层及原土，各层设置要求满足下列条件：

- a) 蓄水层：蓄水深度根据植物耐淹性能、土壤渗透性能及年径流控制目标确定，一般为 200mm～300mm，并应设 100mm 的超高；
- b) 覆盖层：一般采用有机质进行覆盖，覆盖层厚度宜为 50mm。

5.4.1.4 复杂型生物滞留设施自上而下设置蓄水层、覆盖层、植被及种植土层、换填层，各层设置要求满足下列条件：

- a) 蓄水层：蓄水深度根据植物耐淹性能、土壤渗透性能及年径流控制目标确定，一般为 200mm～300mm，并应设 100mm 的超高；
- b) 覆盖层：一般采用有机质进行覆盖，覆盖层厚度宜为 50mm；

- c) 植被及种植土层：一般选用渗透系数较大的砂质土壤，其主要成分中：砂子含量为 60%~85%，有机成分含量为 5%~10%，黏土含量不超过 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；
- d) 换填层：种植土层及换填层间设置透水土工布或 50mm~100mm 砂滤水层，其中换填层宜设渗排管，厚宜为 300mm~600mm。

5.4.1.5 屋面落水管接入生物滞留设施应位置准确、标高合适，道路路缘石开口应位置准确、尺寸合格，截污措施安装牢固、美观。

5.4.1.6 生物滞留设施内应设有溢流设施，包括溢流竖管、盖篦溢流井或雨水口等，应位置、标高准确，安装牢固美观，材质及规格应进场验收合格。溢流设施进口标高一般应低于周边地面 50mm~100mm 且高于设计蓄水位 100mm。

5.4.1.7 生物滞留设施应用于道路绿化带时，应特别注意做好绿化带纵坡测量复核控制，滞留设施靠近路基部分防渗处理应进行隐蔽验收。

5.4.1.8 生物滞留设施施工中所使用的种植土、砂砾、碎石、土工布、防渗膜、管道等材料应提供产品合格证书和检测报告；应按照设计要求和国家相关标准对其类别、材质、规格、外观进行复核，且应形成相应的质量记录，验收合格后方可使用。

## 5.4.2 施工要求

5.4.2.1 简易型生物滞留设施宜按下列工序进行施工：挖掘；素土回填至密实度要求；铺种植营养土及种植；铺设树皮覆盖层；残土处理；清扫整理。

5.4.2.2 复杂型生物滞留设施宜按下列工序进行施工：挖掘；素土夯实至密实度要求；铺透水土工布；填充碎石；铺设进水和排水设施（外包透水土工布）；填充碎石；铺透水土工布；填充碎石；填充砂滤层；铺种植营养土及种植植物；铺设树皮、树叶等覆盖层；残土处理；清扫整理。

5.4.2.3 简易型生物滞留设施施工，应符合下列要求：

- a) 严格按照施工图设计进行放线，埋设控制点；
- b) 应根据设计图纸并结合现场实际地形地貌控制高程，同时要求坡度顺畅，避免阻水；
- c) 覆盖层应按不漏土的原则进行铺设，并应兼顾景观效果；采用树皮作为覆盖层时不应选用轻质树皮。

5.4.2.4 复杂型生物滞留设施施工，在满足简易型生物滞留设施施工要求的基础上应符合下列要求：

- a) 砾石排水层铺设厚度应符合设计要求，砾石应洗净且粒径不小于穿孔管的开孔孔径；
- b) 为防止换土层介质流失，换土层底部应铺设透水土工布隔离层，或厚度不小于 100mm 的砂层；
- c) 换土层介质类型及深度应满足设计要求，还应符合 CJJ82 要求。

## 5.4.3 验收标准

### 5.4.3.1 主控项目

5.4.3.1.1 生物滞留构造应满足设计要求，不得导致周边次生灾害发生。检验方法要求如下：

- a) 观察检查
- b) 钢尺量测。

5.4.3.1.2 生物滞留溢流装置应符合设计要求，设计未明确时，溢流口应高于设计液位

100mm。检验方法要求如下：

- a) 观察检查
- b) 钢尺量测。

5.4.3.1.3 蓄水层深度应符合设计要求，设计未明确时，一般为 200mm~300mm，最高不超过 400mm，并应设 100mm 的超高。检验方法要求如下：

- a) 观察检查
- b) 钢尺量测。

5.4.3.1.4 砾石排水层的粒径应符合设计要求，设计未明确时，应为 25mm~40mm。检验方法要求如下：

- a) 观察检查
- b) 卡尺量测。

#### 5.4.3.2 一般项目

5.4.3.1.5 覆盖层采用树皮层的厚度允许偏-10mm。检验方法要求如下：

- a) 观察检查
- b) 钢尺量测。

5.4.3.1.6 透水土工布隔离层规格应符合设计要求，设计未明确时，规格宜为 200 g/m<sup>2</sup>~300g/m<sup>2</sup>，土工布搭接宽度不应少于 150mm。检验方法要求如下：

- a) 检查出场合格证
- b) 钢尺量测。

5.4.3.1.7 隔离层采用砂层的厚度允许偏差为-10mm。检验方法要求如下：

- a) 观察检查
- b) 钢尺量测。

5.4.3.1.8 穿孔 PVC 排水管钻孔率应不小于设计要求的 95%。检验方法：观察检查。

### 5.5 渗透塘

#### 5.5.1 一般规定

5.5.1.1 渗透塘适用于汇水面积较大且具有一定空间及下渗条件较好的区域。

5.5.1.2 渗透塘前应设置沉砂池、前置塘等预处理设施，去除大颗粒的污染物并减缓流速；使用融雪剂的区域，应采取弃流、排盐等措施防止融雪剂侵害植物。

5.5.1.3 渗透塘施工前应对进水口、预处理设施、主塘、溢流水口等构成部分平面、高程控制进行复核，应探明施工区域地下管线，并对地下管线采取有效的保护措施确认无误后方可施工。

5.5.1.4 如渗透塘区域土质情况无法达到种植土的要求，须对该范围土壤进行改良或换填符合要求的种植土。

5.5.1.5 渗透塘的施工应根据现场作业面合理选用施工机具，并应保护周边绿地植物。

5.5.1.6 沟槽的开挖、支护方式应根据施工地质条件、周围环境进行经济技术比较，确保施工安全，不应造成次生灾害。

5.5.1.7 渗透塘外围应设安全防护措施和警示牌。

#### 5.5.2 施工要求

- 5.5.2.1 渗透塘宜按下列工序进行施工：施工准备；开挖；施工进水和排水设施；铺设卵石、种植土；种植植物。
- 5.5.2.2 渗透塘土方开挖应采取排水措施并注意边坡稳定，渗井结构完成后应及时进行隐蔽验收，土方开挖及运输要做好扬尘控制、文明施工。
- 5.5.2.3 渗透塘的进水点应多点分散布置，进水点的出水口应设置碎石堆进行过滤。
- 5.5.2.4 渗透塘进水管道的标高应符合设计要求，消能碎石应摆放整齐，厚度、面积符合设计要求。
- 5.5.2.5 渗透塘边坡坡度及塘底至溢流水位高度要在施工过程准确控制，以确保安全及蓄水深度。
- 5.5.2.6 渗透塘底部构造严格按设计要求分层施工、分层验收，一般为 200mm~300mm 的种植土、透水土工布及 300mm~500mm 的过滤介质层。
- 5.5.2.7 渗透塘底部放空管，以及出口放空阀门要准确设置，管道的材质、管径及阀门规格、型号应符合设计要求。
- 5.5.2.8 渗透塘排空时间一般不应大于 24h。
- 5.5.2.9 渗透塘溢流设施施工，应确保与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统有效衔接，渗透塘外围安全防护措施和警示牌应位置准确、提示清晰，安装牢固美观。

5.5.3 验收标准

5.5.3.1 主控项目

5.5.3.1.1 前置塘、主塘的面积、深度、进水口与溢流口标高应满足设计要求，渗透塘主控项目允许偏差应符合表 8 的规定。

表8 渗透塘主控项目允许偏差

项目	允许偏差	检查方法
平面尺寸	±5%	钢尺测量，坑底、坑顶各 4 点

表8 渗透塘主控项目允许偏差（续）

项目	允许偏差	检查方法
前置塘、主塘底高程	± 20mm	5m×5m 方格网挂线丈量
塘底平整度	0mm~20mm	2m 靠尺、塞尺测量
进水口高程	-5mm~0mm	水准仪测量
溢流口高程	0mm~5mm	水准仪测量

注：前置塘、主塘底高程和塘底表面平整度测量时每25m²至少取1个点，其余项目全数检测。

5.5.3.1.2 渗透塘底部及周边的土壤渗透系数不应低于设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：每 500m² 不少于 1 处测点，且每个塘不少于 1 处；
- b) 检查方法：查看地勘报告及相关资料，必要时应使用野外双环入渗法现场检测，检测方法应参照现行国家标准 GB/T50123 的有关规定。

5.5.3.1.3 渗透塘构造形式应满足设计要求，使用的种植土和渗滤材料不应污染水源，不应造成次生灾害。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：观察检查、钢尺测量，检查出厂合格证和质量检验报告。

5.5.3.1.4 排空时间应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：灌水试验或实际降雨观察、计时。

5.5.3.1.5 栽植的品种、规格和单位面积栽植数应符合设计要求。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：观察检查、钢尺量测。

5.5.3.1.6 植物的病虫害防治应采用生物和物理防治方法，不应使药物污染水源。检验方法要求如下：

- a) 检查施工方案及现场灭虫防虫措施
- b) 施工日志。

5.5.3.1.6 栽植土及地形工程、植物材料工程、栽植工程验收主控项目应满足 CJJ82 相关要求。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：观察检查。

### 5.5.3.2 一般项目

5.5.3.2.1 边坡形式及坡度应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：观察、钢尺测量。

5.5.3.2.2 溢流口的结构形式应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：测量。

5.5.3.2.3 砌筑结构应灰浆饱满、无通缝。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：观察。

## 5.6 渗井

### 5.6.1 一般规定

5.6.1.1 渗井主要适用于建筑与小区内建筑、道路及停车场的周边绿地区域，在土壤渗透条件较好的情况下宜设置渗井。

5.6.1.2 在径流污染严重、设施底部距离建筑物基础小于 3m(水平距离)的区域，不宜采用渗井。

5.6.1.3 渗井通过井壁和井底进行雨水下渗，可在渗井周围设置水平渗排管，并在渗排管周围铺设砾(碎)石，增大其渗水效果。

5.6.1.4 渗井周围水平渗排管及砾(碎)石铺设，应严格按照设计要求进行施工、并进行隐蔽验收，以确保渗透效果。

5.6.1.5 渗井宜采用 PE(聚乙烯)材质，井壁及井底均开孔，具有渗透功能，开孔率宜大于 15%，井口公称直径宜为 600mm~800mm，井深宜为 1m~1.4m。渗井宜与渗管配套使用。

5.6.1.6 渗排管、砾(碎)石、土工布等材料应进场报验合格后才可用于施工。

5.6.1.7 应严格进行渗井平面位置及竖向标高测量放样，并在施工过程严格控制。

### 5.6.2 施工要求

5.6.2.1 渗井宜按下列工序进行施工：施工准备；开挖；渗井埋设；进出水管埋设；回填。

5.6.2.2 渗井基坑土方施工要求：

- a) 沟槽开挖时应做好支护措施，防止土方塌方；
- b) 基坑不得超挖，超挖后不得采用超挖土方回填，宜采用碎石回填；
- c) 沟槽开挖验槽合格后，应立即铺设碎砾石或砂，不得用机械碾压；
- d) 土方回填材料宜选用不含有害物质、不易堵塞反滤层的砂类土。

5.6.2.3 渗井施工，应符合下列要求：

- a) 渗井的井室应符合 GB50268、CJJ/T209 的有关要求；
- b) 渗井的水源应通过植草沟、植被缓冲带等设施对雨水进行预处理；
- c) 渗井出水管内底高程应高于进水管内顶高程，但不应高于上游相邻井出水管内底高程，调蓄容积不足时，可以在渗井外围设置渗排管，形成辐射渗透，渗管坡度宜小于 2%；
- d) 渗井砾石层应外包透水土工布，透水土工布性能指标应符合表 9。

表9 透水土工布主要性能指标要求

项目	性能指标
单位面积质量（g/m <sup>2</sup> ）	≥200
厚度（mm）	≥1.7
断裂强度（KN/m）	≥6.5
断裂伸长率（%）	25~100
撕破强力（KN）	≥1.6

5.6.3 验收标准

5.6.3.1 主控项目

5.6.3.1.1 渗井几何尺寸应满足设计要求，不得使用含有毒害物质的材料制作。检查方法要求如下：

- a) 观察检查
- b) 钢尺量测
- c) 化学检测
- d) 检查出场合格证、材质证明和质量检测报告。

5.6.3.1.2 渗井开孔率应符合设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：观察检查、钢尺量测。

5.6.3.1.3 透水土工布性能应满足设计要求，不得使用不合格的产品。检验方法要求如下：力学检测，检查出厂合格证、材质证明和质量检验报告。

5.6.3.1.4 底部及周边的土壤渗透系数应满足设计要求，设计未明确时，应大于 5×10<sup>-6</sup>m/s。检查方法要求如下：通过试验检查。

5.6.3.2 一般项目

5.6.3.2.1 渗井的井体周围应用砾石填充，砾石的含泥量宜小于 1%，粒径范围为 25mm~40mm。检查方法要求如下：

- a) 观察检查
- b) 含泥量检测
- c) 卡尺量测。

5.6.3.2.2 渗井周边的植物应能保证耐旱耐水湿耐滞的要求。检查数量和检验方法要求

如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：观察检查。

## 6 储存设施

### 6.1 湿塘及雨水湿地

#### 6.1.1 一般规定

- 6.1.1.1 湿塘及雨水湿地的分项工程宜包括土方开挖、进水和排水设施、堤岸、防渗层、介质层、土工布、种植土、驳岸和植被等工程。
- 6.1.1.2 湿塘及雨水湿地所使用的设备材料应满足设计要求，并提供产品合格证书和检测报告，进场前应按照设计要求核查，并应经监理工程师或建设单位代表检查认可，且形成相应的质量记录。进口植物应提供原产地证明、商检部证明、质量合格证明、检测报告病虫害检疫报告等中文文本。非本地植物应提供病虫害检疫报告。
- 6.1.1.3 湿塘及雨水湿地施工前应对进水口、前置塘、主塘、沼泽区、出水池、溢流出水口、护坡和驳岸、维护通道等等平面位置的控制桩及高程控制桩进行复核，确认无误后方可施工。
- 6.1.1.4 湿塘及雨水湿地的施工应根据现场作业面合理选用施工机具，并应保护周边绿地植物。
- 6.1.1.5 湿塘及雨水湿地沟槽的开挖、支护方式应根据施工地质条件、周围环境进行经济技术比较，确保施工安全，不应造成次生灾害。
- 6.1.1.6 湿塘及雨水湿地施工过程中应按规范要求设置护栏、警示牌等安全防护和警示标志。

#### 6.1.2 施工要求

- 6.1.2.1 湿塘及雨水湿地施工工序应按施工准备、土方开挖、进水和排水设施、堤岸施工、基底、护坡夯实、防渗层、介质层、土工布、种植土铺设驳岸施工、种植植物的顺序进行。
- 6.1.2.2 土方开挖应按设计要求控制坡度和高程，坡度应顺畅，以免阻水；在满足调蓄容积要求的基础上，平面形态应与周边环境呼应。并应符合下列要求：
  - a) 开挖时基坑应采用合适的支护方式，开挖范围应控制在设计范围内，不得损坏或干扰附近建（构）筑物；
  - b) 采用机械开挖时，应控制基底和边坡的距离不小于 150mm；采用人工开挖时，应挖至设计标高和边坡坡度；如局部出现超挖，应按设计要求进行处理；
  - c) 基底应进行平整并按设计要求压实，不得对原状土的渗透性造成影响；边坡应夯实或加固处理，防止坍塌；处理后的基底和边坡表面应平整光滑，确保不出现建筑垃圾、尖锐物、局部凸起、裂缝、空鼓等情况；
  - d) 土方开挖至设计高程后应由建设单位会同设计、勘察、施工、监理单位共同验槽；发现现场与勘察报告不符或有其他异常情况时，应由建设单位会同上述单位研究处理措施。
- 6.1.2.3 进水和排水设施及堤岸施工应符合下列规定：
  - a) 进水管的高程应满足设计要求，进水口处的消能碎石应摆放整齐，厚度、面积应满足设计要求；
  - b) 前置塘底部沉淀区混凝土或浆砌块石施工应符合现行国家标准 GB50204 的有关规定；
  - c) 挡水堤岸的基础、堤身和排水管道与堤岸之间应密实、不渗水；
  - d) 溢洪道的高程、断面、坡度等应满足设计要求，并保证调蓄空间；



- e) 配水石笼的基底土质及密实度应满足设计要求，现场地基土质不满足设计要求时应另做地基处理；
- f) 溢流竖管、排放管和放空管的高程、断面、坡度应满足设计要求，保证调蓄空间；
- g) 进水和排水设施的施工应符合现行国家标准 GB50268 的有关规定。

6.1.2.4 防渗层、介质层、土工布铺设应符合下列规定：

- a) 防渗施工结束后，应进行防渗透验收，验收合格后方可进行下一步施工；
- b) 填料铺设前应先清洗干净，分层铺填，各层的粒径应满足设计要求；
- c) 土工布的搭接宽度不应小于 200mm，连接方式、搭接宽度还应符合现行国家标准 GB/T50290 的有关规定；
- d) 防渗层搭接宽度不宜小于 500mm，立面防渗层应收头入槽，卷材接缝处应牢固、严密；防渗膜的施工还应符合现行国家标准 GB/T17643 的有关规定。

6.1.2.5 种植土铺设、植物种植和驳岸的施工应符合现行行业标准 CJJ82 的有关规定。

6.1.2.6 进场的植物宜在 6h 之内栽植完毕，未栽植完毕的植物应喷水保湿，或采取假植措施。

6.1.2.7 种植土进场后应避免雨淋，散装种植土应具有防止扬尘措施。种植土、植物等应均匀堆放。

6.1.2.8 警示牌和防护栏等设施的位置应醒目，并应安装牢固。

6.1.3 验收标准

6.1.3.1 主控项目

6.1.3.1.1 前置塘、主塘、沼泽区、出水池等的面积、深度及进水口与溢流口高程应满足设计要求，湿塘及雨水湿地主控项目允许偏差应符合表 10 的规定。

表10 湿塘及雨水湿地主控项目允许偏差

项目	允许偏差	检查方法
平面尺寸（%）	±5	钢尺测量，坑底、坑顶各 4 点
前置塘、主塘、沼泽区、出水池底高程（mm）	±20	5m×5m 方格网挂线尺量
塘底平整度（mm）	0~20	2m 靠尺、塞尺测量
进水口高程（mm）	-5~0	水准仪测量
溢流口高程（mm）	0~5	水准仪测量

注：塘底高程测量以及塘底表面平整度测量时每25m²至少取1个点，其余项目全数检测。

6.1.3.1.2 湿塘构造形式应满足设计要求，使用的种植土和渗滤材料应符合国家有关标准的规定和设计要求。不应污染水源，不应导致周边次生灾害发生。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 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。

6.1.3.1.3 砌筑水泥砂浆强度、结构混凝土强度应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：每 50m³ 砌体或混凝土每浇筑 1 个台班 1 组试块；
- b) 检查方法：检查水泥砂浆强度、混凝土强度报告。

6.1.3.1.4 湿塘蓄水量、排空能力应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：灌水试验或实际降雨观察、计时。

6.1.3.1.5 植物的选配、规格及形态应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：现场核查。

#### 6.1.3.2 一般项目

6.1.3.2.1 前置塘、主塘、沼泽区、出水池等的驳岸边坡坡度、溢流出水口的结构形式应按设计要求施工。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：测量。

6.1.3.2.2 砌筑结构应灰浆饱满、无通缝。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：观察。

## 6.2 蓄水池

### 6.2.1 一般规定

6.2.1.1 蓄水池宜采用钢筋混凝土蓄水池及装配式预应力混凝土蓄水池两种。施工前应根据设计要求，复核蓄水池与收集、弃流、雨水回用等其他配套设施相结合位置处的有关管道、控制点和水准位置的准确性，施工时应采取相应措施、合理安排施工顺序，避免管道、构筑物之间出现影响结构安全、运行功能的差异沉降。

6.2.1.2 蓄水池的预埋管与外部管道连接，在设计未明确时，跨越基坑的管下填土应压实，必要时可填灰土、砌砖或浇筑混凝土，对于比较重要的位于蓄水池底板以下的工艺管道，回填处理材料可采用灰土、级配砂石或混凝土等。

6.2.1.3 管道穿墙部位的防水处理应符合设计要求，当设计未明确时具体做法参见 02S404。

6.2.1.4 蓄水池进水口应正确设置拦污设施，净化初期降雨，为后期蓄水池池体清理减少工作量。

6.2.1.5 蓄水池满水试验检验结构本体（混凝土、装配式预应力混凝土）施工的结构强度和抗渗性质量，试验应在表面层（防水层、防腐层、保温层、喷浆保护层）施工前进行，且应符合 GB50141 的相关规定。

6.2.1.6 原材料、半成品或成品的进场质量均应按 GB50300 的要求进行材料进场验收。

6.2.1.7 蓄水池池顶覆土厚度应根据各地区土壤冰冻深度、车辆荷载、管道材质及管道交叉等因素确定。应考虑周边荷载的影响，其竖向荷载能力及侧向荷载能力应大于上层铺装、附加荷载及施工要求。不应超过设计荷载物体的碾压。

### 6.2.2 施工要求

#### 6.2.2.1 钢筋混凝土蓄水池

6.2.2.1.1 钢筋混凝土蓄水池宜按下列工序进行施工：模板、钢筋制作安装；混凝土浇筑振实；养护；拆模；检查验收。

6.2.2.1.2 基础如为桩基础，施工前组织有关单位进行现场交桩，施工单位对所交控制桩复核测量。

6.2.2.1.3 土方开挖制定专项施工方案，根据土质按照比例放坡，减少对地基土和周边土的扰动，在机械开挖至设计标高以上 200mm~300mm 处，由人工完成开挖与整平。

6.2.2.1.4 固定在板上的预埋管、预埋件应安装牢固，位置准确；安装前应清除铁锈和油污，安装后应做标志。

6.2.2.1.5 钢筋进场检验和钢筋加工、连接、安装，模板、钢筋的制安及混凝土的施工

应符合现行国家标准 GB50204 的相关规定。

6.2.2.1.6 混凝土蓄水池防水的施工应符合现行规范 GB50108 的相关规定。

6.2.2.1.7 蓄水池位于地下水位较高区域时，在设计未明确时，施工时根据当地实际情况采取相应的抗浮措施（桩基拉结、增加自重）。

#### 6.2.2.2 装配式预应力混凝土蓄水池

6.2.2.2.1 装配式预应力混凝土蓄水池宜按下列工序进行施工：构件的制作与吊装；壁板缠丝；电热张拉钢筋；预应力混凝土喷枪喷水泥砂浆保护层；养护；检查验收。

6.2.2.2.2 构件的制作及吊装应满足以下要求：

- a) 预制构件制作的允许偏差应符合本标准表 14 的规定；
- b) 构件运输及吊装的混凝土强度不应低于设计强度的 75%；
- c) 带有锚具槽的壁板数量和布置，应符合设计规定；壁板安装前应将不同类别的壁板按预定位置顺序编号；壁板两侧面宜凿毛，并将浮渣、松动的混凝土等冲洗干净；
- d) 构件安装到位后，应在轴线位置及高程进行校正后焊接或浇注接头混凝土；
- e) 装配式预应力混凝土水池壁板的接缝施工：浇筑前，接缝的壁板表面应洒水保持湿润，模内应洁净；接缝的混凝土应采用微膨胀混凝土，其强度应符合设计规定，当设计无规定时，应比壁板混凝土强度提高一级；内模一次安装到顶，外模应分段随浇随支，分段支模高度不宜超过 1.5m；浇筑时间应根据气温和混凝土温度选在壁板间缝宽较大时进行；混凝土分层浇筑厚度不宜超过 250mm，并应采用机械振捣，配合人工捣固。

6.2.2.2.3 壁板缠丝应满足以下要求：

- a) 预应力钢丝接头应采用 18~22 号铁丝并密排绑扎牢固，其搭接长度不应小于 250mm；
- b) 缠绕预应力钢丝，应由池壁顶向下进行，第一圈距池顶的距离应按设计规定或依缠丝机设备确定，并不宜大于 500mm；
- c) 池壁两端不能用绕丝机缠绕部位，应在顶端和底端附近局部加密或改用电热张拉。

6.2.2.2.4 电热张拉钢筋应满足以下要求：

- a) 电热张拉前，应根据电工、热工等参数计算伸长值，并应取一环作试张拉，进行验证；
- b) 电热张拉可采用螺丝端杆，墩粗头插 U 形垫板，帮条锚具 U 形垫板或其他锚具；
- c) 电热张拉预应力钢筋应力值的测定，应在每环钢筋中选一根钢筋，在两端和中间附近各设测点一处，测点的初读数应在钢筋初应力建立后，通电前测读，末读数应在断电并冷却后测读。

6.2.2.2.5 预应力混凝土喷枪喷水泥砂浆保护层应满足以下要求：

- a) 预应力钢筋保护层的施工应在满水试验合格后的条件下进行；
- b) 枪喷水泥砂浆砂子粒径不得大于 5mm；细度模量应为 2.3~3.7，最优含水率应经试验确定，宜为 1.5%~5.0%，其配合比应符合设计要求，经试验确定，当无条件试验时，其灰砂比宜为 1:2~1:3，水灰比宜为 0.25~0.35；
- c) 喷浆前，应对受喷面进行除污、去油、清洗等处理；
- d) 喷浆机罐内压力宜为 0.5MPa，供水压力应相适应。输料管长度不宜小于 10m；管径不宜小于 25mm；
- e) 喷浆应沿池壁的圆周方向自池身上端开始；喷口至受喷面的距离应以回弹物较少、喷层密实确定；
- f) 喷枪应与喷射面保持垂直，当受障碍物影响时，其入射角不应大于 15 度；喷浆时应连环旋射，出浆量应稳定和连续，不得滞射或扫射，并保持层厚均匀密实，水泥砂浆保护层凝结后应遮盖，保持湿润并不应少于 14d。

### 6.2.3 验收标准

#### 6.2.3.1 钢筋混凝土蓄水池主控项目

6.2.3.1.1 地基承载力符合图纸要求，基底不应受浸泡，天然地基不得扰动、超挖。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：按验槽比例检查；
- b) 检验方法：检查验基（槽）记录。

6.2.3.1.2 蓄水量应满足图纸设计要求，进水口拦污设施设置准确。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：量测、现场观察。

6.2.3.1.3 模板及支架材料的技术指标应符合国家现行有关标准和专项施工方案。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：检查质量证明文件。

6.2.3.1.4 钢筋进场时，应按国家现行相关标准的规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验，检验结果应符合相关标准的规定。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：按进场批次和产品的抽样检验方案确定；
- b) 检验方法：检查质量证明文件和抽样复验报告。

6.2.3.1.5 现浇混凝土所用的水泥、细骨料、粗骨料、外加剂等原材料的产品质量保证资料应齐全。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：按进场批次和产品的抽样检验方案确定；
- b) 检验方法：检查出厂质量合格证明、性能检验报告及复验报告。

6.2.3.1.6 现浇混凝土蓄水池不应有影响结构性能和使用功能的尺寸偏差。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：量测，检查技术处理方案。

6.2.3.1.7 施工缝用止水带、遇水膨胀止水条或止水胶、水泥基渗透结晶防水涂料和预埋注浆管应符合设计要求。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：按进场批次和产品的抽样检验方案确定；
- b) 检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场检验报告。

#### 6.2.3.2 钢筋混凝土蓄水池一般项目

6.2.3.2.1 混凝土表面不应有一般缺陷。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：观察，检查技术处理方案。

6.2.3.2.2 墙体水平施工缝应留设在高出底板表面不小于 300mm；板与墙结合的水平施工缝，宜留在板与墙交接处以下 150mm~300mm；垂直施工缝应避开地下水和裂隙水较多的地段，并宜与变形缝相结合。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：按规范规定施工缝检查数量要求；
- b) 检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

6.2.3.2.3 现浇混凝土水池模板安装的尺寸允许偏差应符合表 11 的规定。

表11 现浇混凝土水池模板安装的允许偏差及检验方法

项目		允许偏差	检查数量	检验方法
模板间偏差 (mm)		2	1 点/20m	靠尺量测
模板面标高 (mm)		±5	1 点/10m	水准仪检查
模平整度 (mm)		3	1 点/20m	直尺、塞尺检查
截面 (内部) 尺寸 (mm)	L≤20m	±10	4 点/每池	尺量检查
	20m≤L≤50m	±L/2000	6 点/每池	尺量检查
	L≥50m	±25	8 点/每池	尺量检查
	池壁、顶板	±3	4 点/每池	尺量检查
轴线偏差中心线止水带 (mm)	地板	10	1 点/每面	经纬仪检查
	墙	5	1 点/10m	经纬仪检查
	预埋件、放埋管	3	1 点/1 处	尺量检查
	预留洞	5	1 点/1 处	尺量检查
	中心位移	5	1 点/5m	尺量检查
	垂直度	5	1 点/5m	垂线配合尺量检测

6.2.3.2.4 现浇混凝土水池允许偏差应符合表 12 的规定。

表12 现浇混凝土水池允许偏差及检验方法

检查项目		允许偏差	检验方法
轴线偏差 (mm)	池壁、柱、梁	8	经纬仪检查
标高控制 (mm)	池壁、柱、梁、顶板	±10	水准仪检查
池体尺寸 (mm)	边长/直径	±20	尺量检查
中心线位移偏移 (mm)	预埋件、预埋管道	5	尺量检查
	预留洞	10	尺量检查
墙垂直度 (mm)	池壁高度≤5m	8	垂线检查
	5m<池壁高度≤20m	1.5H/1000	垂线检查
面平整度 (mm)	一般平面	8	尺量检查
	轮轨面	5	水准仪检查
截面尺寸 (mm)	池壁、柱、梁、顶板	±10, -5	尺量检查
	空洞、槽	±10	尺量检查

6.2.3.2.5 固定在模板上的预埋件、预留孔和预留洞不得遗漏，且应安装牢固。当设计无具体要求时，其位置偏差应符合表 13 的规定。检查数量和检验方法要求如下：

表13 预埋件和预留孔洞的允许偏差

项目		允许偏差
预埋钢板中心线位置 (mm)		3
预埋管、预留孔中心线位置 (mm)		3
预留洞 (mm)	中心线位置	10
	尺寸	±10, 0

注：检查中心线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中的较大值。

- a) 检查数量：在同一检验批内，对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不少于 3 面；
- b) 检验方法：尺量检查。

6.2.3.3 装配式预应力混凝土蓄水池主控项目

6.2.3.3.1 对工厂生产的预制构件，进场时应检查其质量证明文件和表面标识。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；  
b) 检验方法：检查质量证明文件。
- 6.2.3.3.2 预制构件的外观质量不应有严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。检查数量和检验方法要求如下：  
a) 检查数量：全数检查；  
b) 检验方法：观察，只量检查。
- 6.2.3.3.3 预应力工程材料进场应符合设计要求。检查数量和检验方法要求如下：  
a) 检查数量：按规范规定预应力工程材料抽检数量要求；  
b) 检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

6.2.3.4 装配式预应力混凝土蓄水池一般项目

- 6.2.3.4.1 装配式预应力混凝土在连接节点及叠合构件浇筑混凝土之前，应进行隐蔽工程验收。
- 6.2.3.4.2 预制混凝土构件的尺寸偏差应符合表 14 的规定。

表14 预制混凝土构件尺寸的允许偏差及检验方法

项目			允许偏差	检验方法
长度（mm）	板、梁、柱、桁架	<12m	±5	尺寸检查
		≥12m 且 <18m	±10	
		≥18m	±20	
	墙板		±5	
宽度、高（厚）度（mm）	板、梁、柱、墙板、桁架		±5	钢尺量一端及中部，取其中偏差绝对值较大处
侧向弯曲（mm）	板、梁、柱		L/750 且 <20	拉线、钢尺量最大侧向弯曲处
	墙板、桁架		L/1000 且 <20	
预埋件（mm）	预埋板中心线位置		5	尺寸检查
	预埋板与混凝土面平面高差		±5	
	预埋螺栓、预埋套筒中心线位置		2	
	预埋螺栓外漏长度		±10，-5	
预留孔（mm）	中心线位置		5	尺寸检查
	孔尺寸		±5	
预留洞（mm）	中心线位置		10	尺寸检查
	洞口尺寸		±10	
对角线差（mm）	板、墙板		10	钢尺量两个对角线
表面平整度（mm）	板、墙板内表面、柱、梁		5	2m 靠尺和塞尺检查
	墙板外表面		3	钢尺检查
翘曲（mm）	板		L/750	调平尺在两端量测
	墙板		L/1000	

注：L为构件长度（mm）；检查中心线、螺栓和孔道位置偏差时，应沿纵、横两个方向量测，取其中偏差较大值。

- 6.2.3.4.3 装配式结构安装完毕后，尺寸偏差应符合表 15 要求。

表15 预制构件安装尺寸的允许偏差及检验方法

项目		允许偏差	检验方法
构件中心线对轴线位置（mm）	基础	15	尺寸检查
	竖向构件（柱、墙板、桁架）	10	
	水平构件（梁、板）	5	

项目			允许偏差	检验方法
构件标高（mm）	梁、板底面或顶面		±5	水准仪或尺量检查
构件垂直度（mm）	柱、墙板	<5m	5	经纬仪检查
		≥5m 且 <10m	10	
		≥10m	20	
构件倾斜度（mm）	梁、桁架		5	垂线、钢尺检查
相邻构件平整度（mm）	板端面		5	钢尺、塞尺检查
	梁、板下表面	抹灰	5	
		不抹灰	3	
	柱、墙板侧面	外露	5	
		不外露	10	
构件搁置长度（mm）	梁、板		±10	尺量检查
支座、支垫中心位置（mm）	板、梁、柱、墙板、桁架		±10	尺量检查
接缝宽度（mm）	板	<12m	±10	尺量检查

6.3 雨水罐

6.3.1 一般规定

- 6.3.1.1 雨水罐的分项工程宜包括土方、基础、设备安装、管道和配件安装等。
- 6.3.1.2 雨水罐的安装可采用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。雨水罐周边应按设计做好排水设置，地埋式大型雨水罐顶部检查口应加防坠设施。
- 6.3.1.3 进水口拦污设施应正确设置，以初步净化雨水，降低后续清理难度。
- 6.3.1.4 雨水罐安装前应进行满水试验。

6.3.2 施工要求

- 6.3.2.1 雨水罐采用埋地式施工时，应确保基坑安全放坡、尺寸准确，基坑承载力满足设计要求。
- 6.3.2.2 基坑回填应分层填筑、对称施工，回填密实度应满足设计要求，回填前应进行雨水罐安装隐蔽验收。
- 6.3.2.3 安放在地面上的应确保固定牢靠，使用方便、便于维护。
- 6.3.2.4 雨水罐应避免设置在阳光直射的地方。雨水罐应防止误接、误用、误饮，设置警示措施。
- 6.3.2.5 雨水罐周边应按设计要求做好排水设置。
- 6.3.2.6 雨水罐顶部检查口应加设防坠落设施。

6.3.3 验收标准

6.3.3.1 主控项目

6.3.3.1.1 质量应符合国家现行有关标准的规定，规格、形状、容积等应满足设计要求，进出口拦截设施应正确设置。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告、现场观察。

6.3.3.1.2 雨水罐的基础做法应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；

- b) 检查方法：检查施工隐蔽验收记录。
- 6.3.3.1.3 具有缓释净化功能雨水罐的缓释排水流量应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：
- a) 检查数量：每50台设备随机抽样检测3台，小于50台时取3台；
- b) 检查方法：秒表计时，称重法测量。
- 6.3.3.1.4 雨水罐地面周边的防护装置和安全警示标志应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：
- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：图纸核对。
- 6.3.3.1.5 进、出水管接口应严密，无渗漏。检查数量和检查方法要求如下：
- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：蓄水观察。

6.3.3.2 一般项目

6.3.3.2.1 雨水罐一般项目验收应包括轴线偏位、底高程、垂直度。雨水罐的允许偏差应符合表 16 的规定。

表16 雨水罐的允许偏差

项目		允许偏差	检查数量		检查方法
			范围	点数	
轴线偏位（mm）		0～5	每座	2	经纬仪和钢尺检查，纵、横各 1 点
底高程（mm）		±5	每座	1	水准仪检查
垂直度（mm）	H≤5m	0～5	每座	1	垂线配合钢尺检查
	H>5m	0～8	每座	1	

注：H为雨水罐高度。

6.4 雨水模块

6.4.1 一般规定

- 6.4.1.1 传染病医院的雨水、含有重金属污染和化学污染等地表污染严重的场地雨水，不得用雨水模块雨水利用系统。
- 6.4.1.2 雨水模块的最大堆看高度应根据塑料模块材料强度计算确定，且不宜大于 2.5m～3.0m。
- 6.4.1.3 雨水模块顶面的土壤应具有较高的渗透率，雨水模块内应具有良好的水流流动性，雨水模块外围包有土工布层。
- 6.4.1.4 应考虑周边荷载的影响，其竖向荷载能力及侧向荷载能力应大于上层铺装、附加荷载及施工要求。不应超过设计荷载物体的碾压。
- 6.4.1.5 雨水模块施工完毕后应设置明显的警示标志。

6.4.2 施工要求



6.4.2.1 雨水模块宜按下列工序进行施工：基坑开挖；基坑地基处理；铺设土工布、土工膜和土工布（或二布一膜构造的复合土工膜）；安装储水模块；包裹土工布、土工膜和土工布（或二布一膜构造的复合土工膜），安装管道；回填；路基处理。

6.4.2.2 土方开挖工作可采用人工或小型机械施工，应避免超挖，超挖时不得用超挖土回填，应用碎石回填夯实。

6.4.2.3 雨水模块安装期间，为池底安装开挖的区域内，不得有地下水或地表水流入，否则应采取降水措施，控制开挖区水位，直至池体上方的回填土深度达到设计覆土深度。

6.4.2.4 室外埋地管道的覆土深度，应根据各地区土壤冰冻深度、车辆荷载、管道材质及管道交叉等因素确定，管顶最小深度不得小于土壤冰冻线以下 0.15m，车行道下的管顶覆土深度不宜小于 0.7m。

6.4.2.5 基础处理应符合下列要求：

- a) 人工或机械将基槽开挖完毕，应清理底部及侧壁的树根、砖头、铁钉等尖锐物体后夯实；
- b) 基础平整、清理、夯实处理完毕后，铺设 100mm 细沙垫层，应铺设平整，平整度不应大于 5%，细沙铺设完毕后应防止人等在其上行走。

6.4.2.6 土工布/防水膜的铺装应符合下列要求：

- a) 土工布铺设于平整的中砂找平层之上，土工布的长度与宽度在雨水模块拼装完毕后，土工布能包裹至雨水模块顶部边沿，有一定的余量；
- b) 土工布铺装可使用搭接，最小搭接宽度不应小于 30cm，弧形段铺装应保留富余。可采用砖压或胶带固定，防止刮风或回填移动；
- c) 防水膜应使用宽幅产品，应减少搭接、焊接缝。应采用双焊缝焊接防水膜，减少丁字缝焊接，杜绝十字缝焊接；
- d) 防水膜焊接完毕后，应分段进行避水试验。焊缝不漏水为合格；
- e) 布膜铺装过程中，操作人员不应穿着钉鞋等能造成无纺布膜破损的鞋进行操作。

6.4.2.7 雨水模块组装应符合下列要求：

- a) 组装前检查组装件外观，有破损产品及时剔除，小板插接脚缺失的产品不允许使用；
- b) 组装时应使用橡皮锤、缓冲板（木板），不应使用皮锤直接敲打组装件，应用缓冲板隔开敲打，组装件组合密实为合格；
- c) 组装完毕的雨水模块箱不应堆码过高，防止箱体坠落，摔裂或摔碎；
- d) 模块箱拼装时，单板顺单一方向插接组装，单板方向需一致，避免错位；
- e) 冬季施工，运输时不应抛掷，存放、组装应在室内作业。

6.4.2.8 模块定位与码放应符合下列要求：

- a) 定位放线应符合设计要求，码放应排列整齐，模块箱之间的缝隙不应大于 2mm；
- b) 排水板应在模块铺装时同步进行，铺装人员需在已铺装排水板上向前铺装。铺装过程中随时检查平整度，若发现有不平整时应及时检查底部是否有异物，底部异物会导致模块及整段系统的损坏，可能出现严重后果。

6.4.2.9 覆土、成品保护应符合下列要求：

- a) 回填与夯实应分段施工，分段验收并回填。夯实操作中模块无纺布侧面需使用挡板保护，防止机械误操作损坏无纺布及模块；
- b) 雨水模块铺设位置为非上车辆区域。施工完毕后使用白灰划定分界，并设置标牌警示附近车辆通行，防止误压而导致模块受损。

### 6.4.3 验收标准

#### 6.4.3.1 主控项目

6.4.3.1.1 所用的雨水模块、土工布、管材等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。

6.4.3.1.2 雨水模块的抗压强度应符合设计要求。检验方法：检查雨水模块强度报告。

6.4.3.1.3 雨水模块蓄水量应满足设计要求。检验方法：量测。

6.4.3.1.4 防水膜防渗性能符合设计要求。检验方法：闭水试验。

#### 6.4.3.2 一般项目

6.4.3.2.1 基槽底部即雨水蓄水模块底部基础高度差 50 米内 $\pm 20\text{mm}$ 。检验方法：量测。

6.4.3.2.2 雨水模块基槽尺寸应按设计要求进行施工。检验方法：量测。

6.4.3.2.3 所用的雨水模块外观应无破损，小板插接脚应无缺失。检验方法：逐个观察。

### 7 调节设施

#### 7.1 调节塘

##### 7.1.1 一般规定

7.1.1.1 施工前，应对调节塘、挡水堤岸、进水口、出水口的平面位置控制桩及高程控制桩进行复核，确认无误后方可施工。

7.1.1.2 调节塘排水管的排水方向、高程应与下游市政管道或排水设施相协调。

7.1.1.3 前置塘位置、尺寸、下游侧塘顶高程等应正确设置，以确保对径流雨水进行预处理。

7.1.1.4 应设置护栏、警示牌等安全防护和警示标志。

##### 7.1.2 施工要求

7.1.2.1 调节塘所采用的水泥、集料、砌块、管材等材料，应按规定进行检测，合格后方可使用。

7.1.2.2 进水口、排水口的碎石、消能坎等消能设施，应按设计要求施工，防止水流冲刷和侵蚀塘底或沟底。

7.1.2.3 前置塘与调节塘之间的溢流口应符合设计要求，防止初期水流对前置塘与调节塘之间坝体的冲刷和侵蚀。

7.1.2.4 溢流井的溢流孔、井顶高程、孔径施工应符合设计要求。

7.1.2.5 挡水堤岸的基础、堤身应密实、不透水，防止发生管涌现象。

7.1.2.6 排水管与挡水堤之间应密实、不渗水。

7.1.2.7 溢洪道的高程、断面、坡度等应符合设计要求，确保溢洪道排水能力，防止出现漫堤现象。

##### 7.1.3 验收标准

##### 7.1.3.1 主控项目

7.1.3.1.1 所用的水泥、集料、砌块、管材等原材料的质量应符合国家有关标准的规定

和设计要求。检验方法：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。

7.1.3.1.2 砌筑水泥砂浆强度、结构混凝土强度应符合设计要求。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：每 50m3 砌体或每 100m3 混凝土或每浇筑 1 个台班一组试块；
  - b) 检验方法：检查水泥砂浆强度、混凝土强度报告。
- 7.1.3.1.3 调节塘的各级纳水量不小于相应的设计纳水量。检验方法：检查测量报告。
- 7.1.3.1.4 进水口、前置塘、主塘、出口高程应符合设计规定，允许误差±20mm。检验方法：水准仪。
- 7.1.3.1.5 砌筑结构应灰浆饱满、灰缝平直，不得有通缝、瞎缝；混凝土结构无严重质量缺陷；井室无渗水、水珠现象。检验方法：观察。
- 7.1.3.1.6 进水管、出水管满足设计要求。检验方法：观察。

7.1.3.2 一般项目

- 7.1.3.2.1 管道内应平整、无杂物、油污；管道无明显渗水、水珠现象。检验方法：观察。
- 7.1.3.2.2 管道与井室洞口无渗漏水。检验方法：逐井观察。
- 7.1.3.2.3 井室抹面应密实平整，不得有空鼓，裂缝现象；混凝土无明显一般质量缺陷；井室无明显湿渍现象。检验方法逐个观察。
- 7.1.3.2.4 井内部构造符合设计和水力工艺要求，且部位位置及尺寸正确，无杂物；流槽应平顺、圆滑、光洁。检验方法要求如下：逐个观察。
- 7.1.3.2.5 井盖、井座规格符合设计要求，安装稳固。检验方法：逐个观察。
- 7.1.3.2.6 调节塘的允许偏差应符合表 17 规定。

表17 调节塘允许偏差

项目		允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
水平轴线（mm）	管道	≤15	每节管	1	经纬仪、钢尺检查
	井室		每座	2	
底高程（D≤1000）（mm）	管道	±10	每节管	1	水准仪检查
	井室		每座	2	
井室尺寸长、宽或直径（mm）		±20	每座	1	钢尺检查
井口高程（mm）		+20	每座	1	水准仪检查
踏步安装，水平及垂直间距、外露长度（mm）		±10	每座	1	钢尺检查
脚窝高、宽、深（mm）		±10	每座	1	钢尺检查
流槽宽度（mm）		+10	每座	1	钢尺检查
挡水堤轴线位置（mm）		50	每 10m	1	经纬仪、钢尺检查
挡水堤顶高程（mm）		不低于设计要求	每 10m	1	水准仪测检查
挡水堤顶宽（mm）		不低于设计要求	每 10m	1	钢尺检查
挡水堤边坡（mm）		不陡于设计要求	每 10m	1	钢尺检查

7.2 调节池

7.2.1 一般规定

- 7.2.1.1 调节池底板位于地下水位以下时，应进行抗浮稳定验算；当不能满足要求时，须采取抗浮措施。

- 7.2.1.2 调节池排水管的排水方向、高程应与下游市政管道或排水设施相协调。
- 7.2.1.3 水泵等设施的施工及验收按照国家相关标准执行。
- 7.2.1.4 调节池进水口拦污设施应正确设置，以净化雨水，降低后续池体清理难度。

## 7.2.2 施工要求

- 7.2.2.1 调节池所采用的钢筋、水泥、集料、砌块、管材等材料，应按规定进行检测，合格后方可使用。
- 7.2.2.2 基坑开挖时，底部 200mm~300mm 采用人工开挖，不得超挖，不得扰动基底；基坑内应做好排水措施。
- 7.2.2.3 钢筋的制作、焊接、安装及模板安装的施工应按现行国家标准 GB50204 的相关规定执行。
- 7.2.2.4 预埋管（件）应按设计要求设置，平面位置、高程准确。预埋管（件）穿墙处应做好防水措施，不应渗水。
- 7.2.2.5 钢筋的保护层厚度应符合设计要求。
- 7.2.2.6 混凝土浇筑时，插入式振捣器的移动间距，不应大于作用半径的 15 倍；振捣器距离模板不应大于振捣器作用半径的 1/2；并应尽量避免碰撞钢筋、模板预埋管（件）；振捣器应插入下层混凝土 50mm；应使混凝土表面浮浆不在沉落。
- 7.2.2.7 浇筑池壁混凝土时，应分层交圈、连续浇筑。
- 7.2.2.8 调节池池壁的施工缝设置应符合设计要求；在其强度不小于 2.5MPa 时，方可进行凿毛处理。
- 7.2.2.9 混凝土浇筑完成后，应按施工方案及时采取有效的养护措施，浇水养护时间不少于 14d。
- 7.2.2.10 调节池施工、验收完成后，应及时回填基坑，回填质量应符合设计要求。
- 7.2.2.11 地下封闭式调节池覆土厚应符合设计；地上敞口式调节池应按设计要求做好防护设施。

## 7.2.3 验收标准

### 7.2.3.1 主控项目

- 7.2.3.1.1 所用的钢筋、水泥、集料、砌块、管材等原材料的质量应符合国家有关标准的规定和设计要求。检验方法：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。
- 7.2.3.1.2 钢筋的规格、数量符合设计要求。检验方法：观察。
- 7.2.3.1.3 砌筑水泥砂浆强度、结构混凝土强度应符合设计要求。检查数量和检验方法要求如下：
  - a) 检查数量：每 50m<sup>3</sup> 砌体或每 100m<sup>3</sup> 混凝土或每浇筑 1 个台班一组试块；
  - b) 检验方法：检查水泥砂浆强度、混凝土强度报告。
- 7.2.3.1.4 调节池纳水量不小于设计纳水量，进水口拦污设施正确设置。检验方法要求如下：
  - a) 检查测量报告
  - b) 观察。
- 7.2.3.1.5 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。检验方法：

- a) 观察
- b) 量测。

7.2.3.1.6 混凝土结构无严重质量缺陷；结构表面无渗水、水珠。检验方法：观察。

7.2.3.1.7 砌筑应垂直稳固、位置正确；灰缝应饱满、密实、完整，无透缝、通缝、开裂等现象；抹面时，砂浆与基层应粘结紧密牢固，不得有空鼓和裂等现象。检验方法：观察。

7.2.3.2 一般项目

7.2.3.2.1 混凝土无明显一般质量缺陷；结构表面无明显渍现象。检验方法：观察。

7.2.3.2.2 混凝土结构表面应光洁、平整。检验方法：观察。

7.2.3.2.3 砌筑砂浆应灰缝均匀一致，横平竖直；抹面接茬应平整，阴阳角方正顺直；勾缝应密实，线形平整、深度一致。检验方法：观察。

7.2.3.2.4 调节池钢筋安装的允许偏差应符合表 18。

表18 调节池钢筋安装的允许偏差

项目		允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
受力钢筋间距（mm）		±10	每 5m	1	钢尺检查
受力钢筋排距（mm）		±5	每 5m	1	钢尺检查
钢筋弯起点位置（mm）		20	每 5m	1	钢尺检查
箍筋、横向筋间距（mm）	绑扎骨架	±20	每 5m	1	钢尺检查
	焊接骨架	±10	每 5m	1	钢尺检查
受力钢筋的保护层厚度（mm）	基础	0， +10	每 5m	1	钢尺检查
	柱、梁	0， +5	每 5m	1	钢尺检查
	板、墙、拱	0， +3	每 5m	1	钢尺检查

7.2.3.2.5 砌体调节池的允许偏差应符合表 19。

表19 砌体调节池的允许偏差

项目		允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
水平轴线（mm）	池壁、柱、隔墙	10	每池壁、柱、隔墙	1	经纬仪、钢尺检查
高程（mm）	池壁、隔墙、柱的顶面	±15	每 5m	1	水准仪检查
平面尺寸（池体长、宽或直径）（mm）	L≤20m	±20	每池	4	钢尺检查
	20m<L≤50m	±L/1000	每池	4	钢尺检查
表面平整度（mm）		8	每 5m	1	2m 直尺配合塞尺检查
墙面垂直度（H≤5m）（mm）		8	每 5m	1	垂线检查
中心线位置偏移（mm）	预埋管、件	5	每件	1	钢尺检查
	预留洞	10	每洞	1	钢尺检查

7.2.3.2.6 混凝土调节池的允许偏差应符合表 20。

表20 混凝土调节池允许偏差

项目		允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
水平轴线 (mm)	池壁、柱、梁	8	每池壁、柱、梁	2	经纬仪、钢尺检查
高程 (mm)	池壁顶	±10	每 10m	1	水准仪检查
	底板顶		每 25m <sup>2</sup>	1	
	顶板		每 25m <sup>2</sup>	1	
	柱、梁		每柱、梁	1	
平面尺寸 (池体长、宽或直径) (mm)	L≤20m	±20	长、宽各 2; 直径各 4		钢尺检查
	20m<L≤50m	±L/1000			
	L>50m	±50			
截面尺寸 (mm)	池壁	±10, -5	每 10m	1	钢尺检查
	板底		每 10m	1	
	柱、梁		每柱、梁	1	
	孔、洞、槽内净空	±10	每孔、洞、槽	1	
表面平整度 (mm)		8	每 25m <sup>2</sup>	1	2m 直尺配合塞尺检查
墙面垂直度 (H≤5m) (mm)		8	每 10m	1	垂线检查
中心线位置偏移 (mm)	预埋管、件	5	每件	1	钢尺检查
	预留洞	10	每洞	1	
	水槽	±5	每 10m	2	经纬仪检查, 纵、横轴线各 1 点
坡度 (%)		0.15	每 10m	1	水准仪检查

8 转输设施

8.1 植草沟

8.1.1 一般规定

- 8.1.1.1 植草沟草种应耐旱、耐淹。
- 8.1.1.2 植草沟一般分为转输型、干式、湿式植草沟。
- 8.1.1.3 植草沟断面形式应按照设计要求设置成倒抛物线型、三角形或梯形。
- 8.1.1.4 转输型植草沟内植被高度宜控制在 100mm~200mm。
- 8.1.1.5 植草沟边坡坡度不宜大于（垂直：水平）1：3，纵坡不应大于 4%，纵坡较大时宜按照设计要求在中途设置消能台坎。
- 8.1.1.6 植草沟最大流速应小于 0.8m/s。

8.1.2 施工要求

- 8.1.2.1 植草沟施工宜按下列工序进行施工：土方开挖；场地平整；断面施工；台坎、配水设施及溢流设施；植被种植；卵石垫层。
- 8.1.2.2 植草沟施工应符合下列要求：
  - a) 植草沟施工宜在周边绿地种植土回填和道路、广场结构层等施工均已完成后进行，以确保入水口标高低于汇水面，避免阻水；

- b) 植草沟沟渠应按设计形式施工，表面平整、密实，不含大块碎石等。兼顾入渗的植草沟沟槽应避免重型机械碾压造成的基层土壤渗透性能降低，已压实的土壤可对基层不小于 300mm 厚范围内土壤进行翻土作业，尽量恢复其渗透性能；
- c) 施工应按照设计草沟坡度进行控制，每隔 5m 检测与设计坡度是否一致；
- d) 植草沟沟渠尺寸应满足设计要求，进口应与汇水面平顺衔接，应控制植草沟纵坡、低点与其他设施连接处的标高，确保排水顺畅。设计未明确时进水口高程应低于汇水面，若进、出水口坡度较大，应设置卵石或跌水消能缓冲措施；
- e) 铺设台坎时块石级配良好、干净；不能使用浆砌，应直接铺设；其顶面高度应严格按照设计要求；
- f) 植草沟植物种植应先种植坡面和边坡，再种植沟底植物。在种植沟底植物前，应再次确认其坡度和形状是否被破坏，雨季施工时应采取排水、保土措施；
- g) 种植土回填密实度应满足设计要求，不得采用机械压实。回填土中掺加中、粗砂时，中、粗砂粒径及掺加比例应符合设计要求；
- h) 施工中应在周边设置挡土袋等设施，防止水土冲刷对深度和纵坡造成影响，低洼地带的植草沟施工时，应考虑临时排水措施。

8.1.3 验收标准

8.1.3.1 主控项目

8.1.3.1.1 植草沟过水断面形式及尺寸应符合设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：每 100 延米取 5 处，不足 100 延米按 5 处；
- b) 检查方法：观察检查，钢尺测量。

8.1.3.1.2 植草沟坡向、坡度符合设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：每 20 延米 1 处，且不少于 2 点；
- b) 检查方法：观察检查、水准仪测量。

8.1.3.1.3 植草沟的进出水口位置、高程应满足设计要求，并应与周边排水设施平顺衔接。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：观察，水准仪测量。

8.1.3.2 一般项目

8.1.3.2.1 植草沟植被成活率、植被覆盖率、高度及冠幅不应小于设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：观察检查、钢尺测量。

8.1.3.2.2 植草沟的允许偏差应符合表 21。

表21 植草沟允许偏差

项目	允许偏差	检验频率		检验方法
		范围	点数	
轴线（mm）	≤20	每 100m	5	经纬仪量测、钢尺量
沟底高程（mm）	+0，-30	每 100m	5	水准仪量测
断面尺寸（mm）	不低于设计要求，边界线	每 100m	5	钢尺量测

	位置允许偏差±20			
边坡坡度	不大于设计要求，设计边坡的 0%~3% 范围	每 100m	5	钢尺量测

8.2 渗管(渠)

8.2.1 一般规定

- 8.2.1.1 渗管(渠)所用成品及原材料应满足设计要求及国家现行有关标准的规定，并应具有相应的质保证明资料及进场复试报告。
- 8.2.1.2 渗管材质宜采用聚乙烯 PE 管、硬聚氯乙烯 PVC-U 管等。开孔率不超过 3%，孔径一般为 8mm~12mm。渗排水管环刚度不小于 4.8kN/m<sup>2</sup>。渗排水管管径和布置间距应计算确定，渗排水管的排水能力应不小于地表入渗量和地下水入渗量。

8.2.2 施工要求

- 8.2.2.1 渗管(渠)垫层不应使用灰土、三合土等不透水垫层，宜使用中粗砂或碎石垫层。垫层所用中粗砂、碎石强度等级、垫层的厚度、平整度和表面高程应满足设计要求。
- 8.2.2.2 渗渠施工宜在其汇水面施工完成后进行，如周边绿地种植、道路结构层等施工。周边应有防止泥土侵入措施，如挡土袋、预沉淀池等，防止周边流失水土对渗渠深度和纵坡造成影响。同时，已完工的进水口设施应进行临时封堵。
- 8.2.2.3 沟槽挖开应控制沟底标高，当开挖距沟底剩 20cm 时，宜采用人工铲土清底。
- 8.2.2.4 渗管的开孔孔径应小于排水层砾石最小粒径，防止排水层砾石漏入管道中。渗管不宜现场打孔，宜为预制打孔管。
- 8.2.2.5 渗渠沟槽应避免因重型机械碾压、水泥混凝土拌合作业等造成的基层土壤渗透性能降低。
- 8.2.2.6 渗管(渠)四周土方应每 300mm 分层回填，回填土料、透水性能、密实度应满足设计要求。

8.2.3 验收标准

8.2.3.1 主控项目

- 8.2.3.1.1 所有管材、管件及接口材料质量应符合设计要求和国家相关标准要求。检查数量和检查方法要求如下：
  - a) 检查数量：全数检查；
  - b) 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。
- 8.2.3.1.2 渗管的开孔率、渗渠的渗透系数应符合设计要求。检查数量：全数检查。
- 8.2.3.1.3 渗管安装的进水孔方向正确，且无堵塞；渗透管(渠)的坡度应符合设计要求。检查数量和检查方法要求如下：
  - a) 检查数量：抽查；
  - b) 检查方法：观察；检查施工记录、测量记录。
- 8.2.3.1.4 渗管外包渗透碎石层、沙垫层厚度满足设计要求，碎石粒径应大于渗管开孔孔径，设计未明确时，应为 25mm~40mm。检查数量和检查方法要求如下：
  - a) 检查数量：抽查；
  - b) 检查方法：钢尺测量。



8.2.3.1.5 渗管外包土工布搭接宽度满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：抽查；
- b) 检查方法：钢尺测量。

8.2.3.1.6 渗管回填土的密实度应符合设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：抽查；
- b) 检查方法：环刀法检查。

8.2.3.1.7 粗砂保护层、碎石层铺设应平整密实，允许偏差-10mm 为合格。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：两井之间 3 点；
- b) 检查方法：钢尺测量。

8.2.3.1.8 外包土工布完整性良好，无破损。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：观察检查。

8.2.3.2 一般项目

8.2.3.2.1 渗渠表面应平整、密实，无反坡，渠内无杂物。检查数量：≥80%覆盖率。

8.2.3.2.2 渗管(渠)的安装允许偏差值应符合表 22。

表22 渗管(渠)允许偏差

项目	允许偏差	检查数量		检查方法
		范围	点数	
渗管（渠）轴线	≤15mm	每节管或每 5m	1	挂中心线用尺量
渗管（渠）高程	± 10mm	每节管或每 5m	1	水准仪测量
渠/沟断面尺寸（mm）	不低于设计要求	每 5m	1	钢尺量
盖板断面尺寸（mm）	不低于设计要求	每 5m	1	钢尺量
墙高	± 10mm	每 5m	1	钢尺量
渠/沟底中心线每侧宽度（mm）	± 10mm	每 5m	2	钢尺量
墙面垂直度（mm）	10mm	每 5m	2	挂线、钢尺量
墙面平整度（mm）	10mm	每 5m	2	用 2m 直尺、塞尺量
墙厚（mm）	10mm	每 5m	2	钢尺量

9 截污净化设施

9.1 植被缓冲带

9.1.1 一般规定

- 9.1.1.1 植被缓冲带主要运用于坡度较缓植被区，其坡度一般为 2%~6%，宽度一般宜大于 2m。
- 9.1.1.2 植被缓冲带适用于道路等不透水面周边，可作为生物滞留设施等低影响开发设施的预处理，也可作为城市水系的滨水绿化带。
- 9.1.1.3 植被缓冲带选取的植物应满足设计要求，宜选取符合大庆地区气候特点根系牢固的本土植物，提高雨水径流渗流污染去除率以及土壤固化能力。

9.1.2 施工要求

- 9.1.2.1 植被缓冲带断面形式、土质、植被材料应符合设计要求。
- 9.1.2.2 植被缓冲带与人行道、堤岸、踏步、座椅等连接部位应进行标高控制或设置隔离措施。消能沟槽、渗排水管、净化区、进出水口等施工应符合设计要求，排水管与周边排水设施应平顺衔接。
- 9.1.2.3 滨水植被缓冲带的护岸、土方工程涉及导流、围堰或水下施工等内容时，宜在非汛期施工。
- 9.1.2.4 植被缓冲带栽植应按设计要求进行选苗，制定详细的栽植计划。水生植物栽植宜根据河道水位的变化情况，在生境构建结束后的非汛期实施。

9.1.3 验收标准

9.1.3.1 主控项目

- 9.1.3.1.1 植被缓冲带构造形式应满足设计要求，进出水口设施准确设置。检查数量和检查方法要求如下：
  - a) 检查数量：全数检查；
  - b) 检查方法：核对图纸、量测。
- 9.1.3.1.2 碎（卵）石消能设施的规格、铺设范围应符合设计要求，有砂浆灌浆要求的，应灌浆饱满。检查数量和检查方法要求如下：
  - a) 检查数量：全数检查；
  - b) 检查方法：观察。
- 9.1.3.1.3 植被缓冲带的植被布置、成活率、植被高度及冠幅应符合设计要求。检查数量和检查方法要求如下：
  - a) 检查数量：全数检查；
  - b) 检查方法：观察，测量。

9.1.3.2 一般项目

- 9.1.3.2.1 植被缓冲带的坡顶、坡脚应分别与汇水面、排水系统顺接。检查数量和检查方法要求如下：
  - a) 检查数量：全数检查；
  - b) 检查方法：观察。
- 9.1.3.2.2 植草沟的允许偏差应符合表 23。

表23 植被缓冲带允许偏差

编号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	宽度（mm）	不小于设计宽度	20m	1	用钢尺量
2	横坡（%）	±0.3%且不反坡	20m	1	用水准仪量

9.2 初期雨水弃流设施

9.2.1 一般规定

9.2.1.1 初期雨水弃流设施可采用成品预制设施或人工砌筑设施，人工砌筑设施宜包括土方、基础、混凝土结构、砌体结构、设备安装、管道和配件安装等。

9.2.1.2 所用半成品、成品及原材料应满足设计要求及国家现行有关标准的规定，并应具有相应的质证明资料及进场复试报告。

9.2.1.3 分流制区域初期雨水弃流后宜就近妥善生态处理净化后利用或排放，如进入污水管网，校核下游污水管网及污水处理厂是否有接纳容量，同时取得相关排水部门的批准。

9.2.1.4 弃流设施雨水进水口宜设置格栅，进水口格栅应便于清理并不得影响进水口通水能力。

9.2.1.5 初期雨水弃流设施的初期径流控制深度应满足设计要求。

9.2.1.6 初期雨水径流的汇水面的集水距离和汇水时间应满足设计要求。当设计未明确时可参考以下执行：

a) 屋面的集水距离应不大于 50m，汇水时间应不大于 5min；

b) 路面的集水距离应不大于 150m，汇水时间应不大于 15min。

9.2.1.7 初期雨水弃流设施、装置及其设置应便于清理和运行管理，宜采用免维护、管理的自动控制设施。

9.2.1.8 电力驱动自动弃流设施的施工及验收应符合现行国家标准 GB50303 的有关规定。

9.2.1.9 雨水弃流装置的流量计应安装在管径最小的管道上，雨量计应有可靠的保护措施。

9.2.1.10 弃流池、弃流井、进水管、排水管等设施的施工及验收按照 GB50141 及 GB50268 的规定执行。

## 9.2.2 施工要求

9.2.2.1 初期雨水弃流池的底坡坡度应满足设计要求，设计未明确时，不宜小于 0.1。

9.2.2.2 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。

9.2.2.3 初期雨水弃流设施宜按下列工序进行施工：施工准备；土方开挖以及基层处理；构筑物施工、给排水预留；设备装置及安装调试；土方回填、设施验收。

9.2.2.4 雨水弃流设施、设备、装置的位置及构造应符合设计要求。应现场复核确认初期雨水弃流装置的位置及标高，初期雨水弃流装置的安装应符合产品说明书的要求。

9.2.2.5 弃流雨水接入排污管的管顶标高和坡度应符合设计要求，可防止污水倒灌回弃流装置内。

9.2.2.6 初期雨水弃流设施入口自动控制装置、检测设备应满足设计规范要求。

9.2.2.7 初期雨水弃流设施、设备、仪器、装置应按设计和技术说明书要求进行安装。当在原有构筑物上安装时，不应破坏原有构筑物的结构和防水功能等。

9.2.2.8 施工中不应向初期雨水弃流设施内排放生活污水、工业废水，不应将城市污水管网接入初期雨水弃流设施。

9.2.2.9 施工过程中应考虑陡坡坍塌、滑坡灾害易发的危险场所，对自然环境造成危害的场所，以及其它有施工安全隐患场所对初期雨水弃流设施的影响。

## 9.2.3 验收标准

### 9.2.3.1 主控项目

9.2.3.1.1 初期雨水弃流设施进水口拦污设施应符合设计要求。检查数量和检验方法

要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：图纸核对、观察检查。

9.2.3.1.2 弃流装置弃流口的设置应符合设计要求。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：图纸核对、观察检查。

9.2.3.1.3 渗透弃流井的渗透排空时间不宜超过 24h。检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：秒表计时。

### 9.2.3.2 一般项目

9.2.3.2.1 初期雨水弃流设施的底坡坡度应满足设计要求，当设计未明确时，坡度不小于 10%。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：观察检查，水平尺、钢尺量测。

9.2.3.2.2 初期雨水弃流设施的监测、监控设备的性能、规格、安装位置应满足设计要求。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检验方法：核对图纸、仪器检测。

## 9.3 人工土壤渗滤

### 9.3.1 一般规定

9.3.1.1 人工土壤渗滤设施分项工程宜包括砾石层、净化介质层、种植层。

9.3.1.2 人工土壤渗滤设施使用的砾石、防渗膜、人工净化介质等材料应满足设计要求，并进行进场检验。

9.3.1.3 防渗层施工完毕后应进行满水试验。

9.3.1.4 防渗膜可采用聚乙烯土工膜，其性能指标应符合 GB/T17643 的规定。

### 9.3.2 施工要求

9.3.2.1 人工土壤渗滤宜按下列工序进行施工：施工准备；土方开挖；防渗膜铺设；底部集水管、溢流井安装；砾石层铺设；净化介质层铺设；种植层铺设。

9.3.2.2 施工前，应将基槽上的积水排除、疏干，将树根坑、井穴、坑等进行技术处理并整平。

9.3.2.3 换沟槽底部不得超挖，靠近沟槽底部 20m 采用人工开挖。开挖完成后槽底不得扰动。

9.3.2.4 换土沟槽边坡支护方式应符合设计要求。

9.3.2.5 防渗膜的铺设应满足设计要求，应贴紧坑底与坑壁，适度张紧，不应有皱折；采用焊接或专用胶粘剂粘合，并应防止沟槽底部尖硬物损坏防渗膜。

9.3.2.6 防渗膜与溢流井应连接良好，密闭，连接处不渗水。

9.3.2.7 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。

- 9.3.2.8 人工净化介质回填时应分层填实，回填过程不应损坏防渗膜、底部集水管、布水管。
- 9.3.2.9 人工净化介质配合比、底部集水管高程、介质层各层厚度、布水管布置、溢流口标高等应满足设计要求。
- 9.3.2.10 底部集水管、布水管的开孔孔径应小于周边材料粒径，开孔数量应满足设计要求。

9.3.3 验收标准

9.3.3.1 主控项目

9.3.3.1.1 所用的防渗膜等原材料的质量应符合国家现行有关标准的规定和设计要求。  
检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 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。

9.3.3.1.2 人工土壤渗滤渗透面积不应小于设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：检查测量报告。

9.3.3.1.3 人工净化介质层渗透系数应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：每 5000m<sup>3</sup> 检查 1 组；
- b) 检查方法：检查试验报告，必要时现场复测。

9.3.3.1.4 人工净化介质层各层压实度应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：每压实层，每 1000m<sup>2</sup> 检查 1 组；
- b) 检查方法：检查试验报告。

9.3.3.1.5 人工净化介质层各层厚度和主要成分应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：每 1000m<sup>3</sup> 检查 1 处；
- b) 检查方法：尺量检查、检查试验报告。

9.3.3.2 一般项目

9.3.3.2.1 设施表面应平顺、密实。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：观察。

9.3.3.2.2 人工土壤渗滤设施的允许偏差应符合表 24。

表24 人工土壤渗滤设施允许偏差

编号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	平面偏位 (mm)	≤50	每 100m	2	测量
2	底高程 (mm)	-20, +10	每 10m	1	用水准仪测量
3	顶高程 (mm)	-20, +10	每 10m	1	用水准仪测量
4	宽度	不小于设计值	每 20m	1	用钢尺量

9.4 生态驳岸

### 9.4.1 一般规定

9.4.1.1 生态驳岸一般包括自然原型驳岸、卵石缓坡驳岸、山石驳岸、生态袋驳岸等。

9.4.1.2 生态驳岸一般采用复合材料构筑，其结构形式有混凝土构件、干砌块石、木桩、金属石笼、土工布垫袋等。

### 9.4.2 施工要求

9.4.2.1 生态驳岸施工前应对现状岸线的工程结构、地下管线、周边建筑、水上、水下地形、地质条件、水质条件、生境条件等进行复核。如现状条件与设计文件不符，应上报监理及建设单位。

9.4.2.2 生态驳岸涉及导流、围堰或水下施工的工程内容宜安排在非汛期实施，避开汛期。施工前应做好度汛措施及预案。

9.4.2.3 施工时，不应大面积翻动坡面土壤和植被，避免泥土受水位变动淘刷，草坡入水驳岸敷设前应回填厚度不小于 20cm 的种植土，坡度较陡时，应采用竹钉等措施固定草坪。

9.4.2.4 水土保持毯、土工格室、固土网垫等施工材料及填料应符合设计要求，施工时应采用顺水流方向搭接，搭接处应固定牢固，搭接宽度约为 100mm~150mm。

### 9.4.3 验收标准

#### 9.4.3.1 主控项目

9.4.3.1.1 所用的原材料、生态预制构件的质量应符合国家有关标准规定和设计要求。

检查方法要求如下：

- a) 检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告
- b) 检查进场验收记录。

9.4.3.1.2 生态护岸基础承载力、填土压实度应符合设计要求。检查方法要求如下：

- a) 现场检测
- b) 按照设计规定方法。

9.4.3.1.3 砌筑水泥砂浆强度等级、结构混凝土强度、抗冻等级符合设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：每 50m<sup>3</sup> 砌体或混凝土每浇筑 1 个台班一组试块；
- b) 检查方法：检查水泥砂浆强度、混凝土抗压强度试验、抗冻融试验

9.4.3.1.4 土工合成材料性能、搭接宽度和缝合(或粘合)质量应符合设计要求。检查方法要求如下：

- a) 土工合成材料性能检测
- b) 尺量检查。

9.4.3.1.5 砾石层、填料层的压实度、粒径、厚度应符合设计要求。检查方法要求如下：

- a) 压实度检测
- b) 尺量检查。

9.4.3.1.6 生态孔隙充填的盐碱改良材料含量、客土回填土含水量、播种草籽发芽率应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：固定数量抽样检查；
- b) 检查方法：观察、量测。

9.4.3.2 一般项目

9.4.3.2.1 生态护岸工程坡面平整度、顺直度、曲线段处理、坡度、顶面高程符合设计值允许偏差要求。检查方法：尺量检查和观察。

9.4.3.2.2 绿化种植及养护应满足设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：观察、量测。

10 附属设施

10.1 检查口

10.1.1 一般规定

10.1.1.1 检查口普遍运用于海绵城市各类单项设施内，一般与渗管连用，便于后期的观察与维护。

10.1.1.2 检查口连接管道应按照设计要求实施，设计未明确时，可参照以下要求：

- a) 检查口连接管宜采用防止光降解、热氧老化的实壁管材；
- b) 检查口管道管径宜为 De110mm～De160mm，与所连接的渗管管径相匹配；
- c) 检查口管道宜为实壁管。

10.1.1.3 检查口应采用防护罩进行遮挡，防护罩既要保证通气效果，也要防止杂物进入管道内部。

10.1.2 施工要求

10.1.2.1 检查口应均匀布置于海绵设施内，一般情况下单个海绵设施内检查口不宜超过 2 处。

10.1.2.2 检查口管道应设置在渗管主管远离溢流井的起端，应通过 90° 弯头进行连接，随渗管同时架设。

10.1.2.3 检查口应高于生物滞留设施 500mm 以上。

10.1.2.4 检查口管道应采用植株较高的草本、灌木进行遮挡。

10.1.3 质量验收

检查口的外观、功能、安全应符合设计要求，具体检查项目和方法如表 25。

表25 检查口外观、功能、安全的一般项目

编号	检测项目	检测数量及频率	检查方法	阶段	控制单位
1	检查口设置的数量	100%检查	现场观察	验收阶段	监理单位

10.2 监测井

10.2.1 一般规定

- 10.2.1.1 监测井的施工与质量验收应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268)的规定。
- 10.2.1.2 监测设备的施工安装应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50303)的规定。
- 10.2.2 施工要求

10.2.2.1 监测设备数量、种类、位置应满足监测方案设计要求。

10.2.2.2 流量、液位、流速、水质等监测设备应满足产品规格、性能要求。

10.2.2.3 监测方法应满足监测方案设计要求。有条件的可实施在线监测或自动控制监测。
- 10.2.3 质量验收

10.2.3.1 主控项目

监测井的外观、功能、安全应符合设计要求，具体检查项目和方法如表26。

表26 监测井的主控项目

编号	检测项目	检测数量及频率	检查方法	阶段	控制单位
1	监测设备产品规格、性能应满足设计要求满、灰缝平直	100%检查	检查产品质量合格证书、性能检验报告、进场验收记录	验收阶段	监理单位
2	测井的运行情况良好		检查运行时信号传输稳定性及收集数据的有效性		

10.2.3.2 一般项目

监测井的外观、功能、安全应符合设计要求，具体检查项目和方法如表27。

表27 监测井的一般项目

编号	检测项目	检测数量及频率	检查方法	阶段	控制单位
1	电气与机械部分的性能	现场抽样监测	检查产品质量合格证书、性能检验报告	验收阶段	监理单位

- 10.3 导流设施
- 10.3.1 一般规定

10.3.1.1 常见的导流设施包括砌筑排水沟、成品排水沟、排水路缘石等。

10.3.1.2 导流设施应满足设计要求，断面过流能力应满足汇水面的降雨峰值雨量。

10.3.1.3 导流设施的施工和验收应符合 GB50268 的规定。
- 10.3.2 施工要求

10.3.2.1 导流设施纵坡应按设计施工，一般不宜小于 0.3%的纵坡，且不得产生反坡。

10.3.2.2 导流设施与海绵设施衔接时，应至少保持沟底与海绵设施的完成面平接。

10.3.2.3 侧石开口的位置应根据道路或场地的竖向进行核实，保证在场地竖向最低点设置开口。
- 10.3.3 质量验收



10.3.3.1 主控项目

导流设施的外观、功能、安全应符合设计要求，具体检查项目和方法如表28。

表28 导流设施外观、功能、安全的主控项目

编号	检测项目	检测数量及频率	检查方法	阶段	控制单位
1	导流设施的断面形式、竖向高程应满足设计要求	100%检查	水准仪检查	验收阶段	监理单位
2	成品排水沟的抗弯强度、抗压强度、弹性模量	每 1000m 取 1 组（3 块），不足 1000m 取一组。	压力试验		
3	混凝土基础强度		检查出厂报告		

10.3.3.2 一般项目

导流设施的外观、功能、安全应符合设计要求，具体检查项目和方法如表29。

表29 导流设施外观、功能、安全的一般项目

编号	检测项目	检测数量及频率	检查方法	阶段	控制单位
1	排水沟盖板外观尺寸准确、整齐统一，表面清洁平整，各项指标符合设计及国家规范要求	100%检查	观察检查	验收阶段	监理单位
2	排水沟沟底应平整、无反坡、凹兜，边墙应平整、顺直、勾缝密实。与排水构筑物衔接顺畅				

10.4 路缘石

10.4.1 一般规定

- 10.4.1.1 路缘石应用于海绵城市建设中一般包括开孔式混凝土排水型路缘石及开孔式路缘石。
- 10.4.1.2 开孔路缘石或开口路缘石开口部位最低高程应低于道路汇水面高程。

10.4.2 施工要求

- 10.4.2.1 路缘石的施工应符合 CJJ1 的规定。
- 10.4.2.2 路缘石基础宜与相应的基层同步施工。安装路缘石的控制桩，直线段桩距宜为 10~15m；曲线段桩距宜为 5~10m；路口处桩距宜为 1~5m。
- 10.4.2.3 路缘石应以干硬性砂浆铺砌，砂浆应饱满、厚度均匀。路缘石砌筑应稳固、直线段顺直、曲线段圆顺、缝隙均匀；灌缝应密实，平缘石表面应平顺不阻水。
- 10.4.2.4 路缘石背后应浇筑水泥混凝土后座，并还土夯实。还土夯实宽度不宜小于 50cm，高度不宜小于 15cm，压实度不得小于 90%。
- 10.4.2.5 路缘石与下游设施衔接处应设置消能、截污设施。
- 10.4.2.6 生物滞留设施边部的路缘石应采取加固措施。

10.4.3 质量验收

10.4.3.1 主控项目

10.4.3.1.1 路缘石强度应符合设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：每种、每检验批 1 组（3 组）；

b) 检查方法：查出厂检验报告并复验。

10.4.3.2 一般项目

10.4.3.2.1 路缘石应砌筑稳固，不砂浆饱满、勾缝密实，外露面清洁、线条顺畅、平缘石不阻水。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：观察。

10.4.3.2.2 透水立缘石、平缘石安砌允许偏差应符合表 30 的规定。

表30 透水立缘石、平缘石安砌允许偏差

项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
		范围(m)	点数	
直顺度	≤10	100	1	用 20m 线和钢尺量①
相邻块高差	≤3	20	1	用钢板尺和塞尺量①
缝宽	±3	20	1	用钢尺量①
顶面高程	±10	20	1	用水准仪测量

注：1、①示随机抽样，量3点取最大值。

2、曲线段缘石安装的圆顺度允许偏差应结合工程具体制定。

3、侧石开口（如有）位置、尺寸、数量应与场地竖向相符合，应满足设计暴雨排放的要求，宜采取防堵塞措施。

10.5 卵石沟

10.5.1 一般规定

10.5.1.1 卵石沟材料宜采用由住房和城乡建设部科技发展促进中心编制的《海绵城市建设先进适用技术与产品目录》中的产品。

10.5.1.2 选用的材料性能应符合国家的相关规定。

10.5.1.3 卵石沟施工前，施工单位应当编制专项施工方案，经技术负责人、总监理工程师审批后方可实施。

10.5.2 施工要求

10.5.2.1 卵石沟材料性能指标应符合以下规定：

- a) 卵石沟的植物类型应符合本导则第 9.8 项的规定；
- b) 卵石沟的隔离层可采用无砂透水混凝土，其厚度应符合设计要求；
- c) 卵石层粒径 30~40、50~60、60~80 比例分别为 50%、30%、20%(大颗粒在下小颗粒在上)。

10.5.2.2 卵石沟施工应符合下列规定：

- a) 卵石沟底素土应进行夯实处理，其密实度应大于 93%；
- b) 隔离层采用无砂透水混凝土时，拌合物摊铺应均匀，坡度与平整度应符合要求；
- c) 水泥砂浆找平层的配合比及厚度应符合设计要求；
- d) 卵石铺设应均匀，石子采用平铺方式，其厚度应符合设计要求。

10.5.3 质量验收

10.5.3.1.1 卵石沟基层素土压实度应符合设计要求，并同时满足 CJJ1-2008 表 6.3.12-

2 的规定。检查数量和检验方法要求如下：

- a) 检查数量：每 1000m<sup>2</sup>、每压实层抽检 3 点；
- b) 检验方法：环刀法、灌砂法或灌水法。

10.5.3.1.2 卵石面层材料品种、质量及规格搭配应符合设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：按不同材料进场批次，每批抽检不应小于 1 次；
- b) 检查方法：检查检验报告。

10.5.3.2 一般项目

10.5.3.2.1 卵石外观完好、镶嵌牢固、颜色搭配协调、颗粒清晰、大小均匀、石粒清洁。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：全数检查；
- b) 检查方法：观察。

10.5.3.2.2 卵石面层允许偏差应符合表 31 的规定。

表31 卵石面层允许偏差

项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
		范围 (m <sup>2</sup> )	点数	
表面平整度	≤4	200	3	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
接缝高低差	≤4	200	3	用尺量和楔形塞尺检查
卵石间隙宽度	≤5	200	3	用钢尺量 3 点取最大值

注：200m<sup>2</sup> 检查3处，不足200m<sup>2</sup> 检查不少于1处。

10.6 溢流井

10.6.1 一般规定

- 10.6.1.1 选用的材料性能应符合国家的相关规定。
- 10.6.1.2 溢流井的基础应建在原状土上，当原状土地基松软或被扰动时，应按设计要求进行地基处理。
- 10.6.1.3 溢流井的数量和布置应符合设计要求。
- 10.6.1.4 溢流井的施工和与质量验收应符合 GB50268 的规定。
- 10.6.1.5 溢流井材质可以采用钢筋混凝土砌筑型、混凝土模块拼装式或者塑料成品溢流井。不得采用竖向管道替代溢流井。
- 10.6.1.6 溢流井可采用落底式或流槽式，一般项目宜采用落底式溢流井，以便于沉泥清理以及后期观察，需进行监测评估的项目应采用流槽式检查井以保证后期监测数据的准确性。
- 10.6.1.7 溢流井井盖应满足汇水范围内设计暴雨排放，且应简洁、美观、尺寸适合，并具有防堵塞的能力。宜采用棱台形或穹型等立面式防堵塞溢流井盖，保证在异物堵塞时仍具备雨水排放能力。

10.6.2 施工要求

- 10.6.2.1 溢流井的溢流孔、井顶高程、井体尺寸、管道直径及标高应符合设计要求。

10.6.2.2 溢流井应严格按照施工图设计进行施工，且应该满足 20S515、16S524 等规范、图集的施工要求。井盖为成品，采用铸铁材料时，应满足 CJ/T3012 标准要求。应设置防坠落设施。

10.6.2.3 溢流井地基应符合以下要求：

- a) 采用天然地基时，地基不得受扰动；
- b) 溢流井井底地基土质应满足设计要求，遇有松软地基、流砂等特殊地质变化时，应与设计单位联系商定处理措施。

10.6.2.4 钢筋混凝土砌筑型应符合以下要求：

- a) 应满足渗管接入，且具备流槽或落底空间；
- b) 应满足出流管与下游雨水管道保持管顶平接的要求；
- c) 应按照设计要求在井壁预留好盲管以及溢流井出流管对接孔洞；
- d) 溢流井井盖安装后，应核实溢流井的溢流面标高是否满足设施的滞水和超高的高度要求；
- e) 溢流井井筒砌筑尺寸应与对应的溢流井井盖尺寸相协调。

10.6.2.5 塑料溢流井应符合以下要求：

- a) 塑料溢流井应采取符合国家标准材质和壁厚，防止暴露日晒引发塑料老化，保证溢流井在设施内部的结构稳定性；
- b) 采用塑料溢流井时，应尽量减少溢流井井筒外露对景观造成的影响。

10.6.3 质量验收

10.6.3.1 主控项目

10.6.3.1.1 所用的原材料、预制构件的质量应符合国家有关标准规定和设计要求。检查方法：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告，进场验收记录。

10.6.3.1.2 砌筑水泥砂浆强度等级、结构混凝土强度等级符合设计要求。检查数量和检查方法要求如下：

- a) 检查数量：每 50m³ 砌体或混凝土每浇筑 1 个台班一组试块；
- b) 检查方法：检查水泥砂浆强度、混凝土抗压强度试块试验报告。

10.6.3.1.3 砌筑结构应灰浆饱满、灰缝平直，不得有通缝、瞎缝；井室无渗水、水珠现象。检查方法：逐个观察。

10.6.3.1.4 溢流井的构造、材质应符合设计要求，检查（检测）项目和方法见表 32；溢流井外观、功能、安全应符合设计要求，检查项目和方法见表 33。

表32 溢流井构造、材质的主控项目

编号	检测项目	检测数量及频率	检查方法	阶段	控制单位
1	基础混凝土强度	每 100m³ 1 组（3 块），不足 100m³ 取 1 组	检测混凝土强度	施工阶段	检测单位
2	井盖、座规格符合设计要求，安装稳固	100%检查	现场观察		监理单位

表33 溢流井外观、功能、安全的主控项目

编号	检测项目	检测数量及频率	检查方法	阶段	控制单位
1	溢流井砌筑结构应灰浆饱满、	100%检查	现场观察	验收阶段	检测单位

	灰缝平直				
2	溢流井出水管与连接雨水井的 室外雨水管应管顶平接		现场观察，水 准仪检查		

- 10.6.3.2 一般项目
- 10.6.3.1.5

井壁抹面应密实平整，不得有空鼓，裂缝等现象；井室无明显湿渍现象。检查方法：逐个观察。
- 10.6.3.1.6

井内部构造符合设计要求，且部位位置及尺寸正确，无建筑垃圾等杂物；检查井流槽应平顺、圆滑、光洁。检查方法：逐个观察。
- 10.6.3.1.7

溢流口井盖规格符合设计要求，安装稳固。
- 10.6.3.1.8

溢流井的构造、材质应符合设计要求，检查项目和方法见表34。

表34 溢流井构造、材质的一般项目

编号	检测项目	检测数量及频率	检查方法	阶段	控制单位
1	井壁抹面应密实平整	100%检查	现场观察	施工阶段	监理单位
2	雨水支管安装应顺直		现场观察		
3	溢流井沉泥坑深度符合设计要求		现场观察		

10.7 屋面雨水断接

10.7.1 一般规定

- 10.7.1.1

屋面雨水断接技术主要是通过切断雨水立管原有系统，让雨水间接排放至下沉式绿地、雨水罐等海绵设施。
- 10.7.1.2

为防止高层落水对草地的冲刷，可通过在地面增加卵石层，或混凝土排水簸箕达到消能效果。

10.7.2 施工要求

- 10.7.2.1

雨落管断接分为外排雨水断接法及内排雨水断接法；
- 10.7.2.2

内排雨水断接法应按照国家规范及设计要求做好外墙防渗和保温措施；
- 10.7.2.3

外排雨水断接需做好雨落管与下游接收设施的衔接工作，与地面高差不宜大于15cm；
- 10.7.2.4

雨落管断接散排至绿地时，应按设计要求铺设卵石等消能设施；雨落管断接汇入雨水罐时，应按设计要求断接至雨水罐进水口位置；
- 10.7.2.5

更换雨落管及配件应与原管材尽量保持一致，保证不漏水，颜色统一。

10.7.3 质量验收

10.7.3.1 主控项目

屋面雨水断接的外观、功能、安全应符合设计要求，检查项目和方法见表35。

表35 屋面雨水断接外观、功能、安全的主控项目

编号	检测项目	检测数量及频率	检查方法	阶段	控制单位
1	雨落管下设置消能设施	100%检查	观察检查	验收阶段	监理单位
2	雨落管与雨水罐进水口衔接到位				

10.7.3.2 一般项目

屋面雨水断接的外观、功能、安全应符合设计要求，检查项目和方法见表36

表36 屋面雨水断接的外观、功能、安全的一般项目

编号	检测项目	检测数量及频率	检查方法	阶段	控制单位
1	雨落管断接与地面高差不宜大于 15cm	100%检查	观察、测量检查	验收阶段	监理单位
2	换雨落管及配件应与原管材尽量保持一致，保证不漏水，颜色统一				

10.8 土工布

10.8.1 一般规定

10.8.1.1 土工布（膜）普遍运用于海绵城市各类单项设施的透水层和防渗层。其选择与施工要点应符合设计要求及 GB/T50290、JTG/T D32。

10.8.1.2 用作排水功能时，可采用无纺长丝土工织物，其材料质量检验应符合设计要求及 GB/T 17639 相关规定。

10.8.1.3 透水土工布的性能规格应符合设计要求，设计未明确时，可按以下要求执行：

- a) 单位面积质量为 200 g/m<sup>2</sup>~300g/m<sup>2</sup>；
- b) 渗透系数应介于 4×10<sup>-3</sup>~5×10<sup>-1</sup>m/s，长期使用衰减后渗透系数不小于 1×10<sup>-4</sup>m/s。

10.8.1.4 用作防渗功能时，材料选取应满足下列要求：

- a) 一般情况下宜采用土工膜或复合土工膜；
- b) 在承受较高拉力时，可采用加筋复合土工膜；
- c) 对于地形复杂，土工膜焊接质量难以保证，要求隔渗层受损后易于自愈的，可采用土工合成材料膨润土防渗垫。

10.8.1.5 防渗层材料可选用 HDPE 膜、SBS 防水卷材土工布、PE 防水毯、GCL 防水毯等材料，其材料质量检验应符合设计要求及 GB/T17643、GB/T17642 相关规定。防渗层材料的性能规格应符合设计要求，设计未明确时，可按渗透系数小于 1×10<sup>-8</sup>m/s 标准执行。

10.8.2 施工要求

10.8.2.1 土工布（膜）的施工工序应根据设施构造、场地条件等合理确定，一般工序如下：处理土工布（膜）→铺设土工布（膜）→缝合焊接土工布（膜）。

10.8.2.2 透水土工布的施工应满足以下要求：

- a) 透水土工布的边缘应设置 在坡顶锚固沟内；
- b) 铺设应尽量平整，避免出现褶皱、波纹；
- c) 透水土工布连接可采用缝合法或搭接法，缝合宽度不应小于 0.1m，结合处抗拉强度应达到土工织物极限抗拉强度的 60%以上；搭接宽度应不少于 0.3m。

10.8.2.3 防渗层的施工应满足以下要求：

- a) 防渗材料应与周边地基和结构物连接形成完整的密封系统；铺设防渗层的地表应保持平整，不得有坚硬突起物，防渗层铺设应尽量避免出现褶皱、波纹；
- b) 敷设防渗材料坡顶应进行锚固处理，将防渗材料埋入锚固沟内，沟深不小于 0.3m；
- c) 防渗材料铺设时，应从高位向底部延伸，留有 1.5%的余幅以备局部下沉拉伸，相邻两幅的纵向接头不应在同一条水平线上，应相互错开 1m 以上；

- d) 防渗材料连接宜采用热熔焊接法，局部修补也可采用胶黏法，连接宽度不宜小于 0.1m。正式拼接前应进行试拼接，采用的胶料应在遇水后不溶解。

10.8.3 质量验收

10.8.3.1 主控项目

土工布（膜）的原材料品种、规格应符合设计要求，检测项目和方法见表37。

表37 土工布（膜）原材料的主控项目

编号	检测项目	检测数量及频率	检查方法	阶段	控制单位
1	透水土工布单位面积质量及渗透系数	以同一品种、同一规格、同一工艺的一个交货批划分检验批，每批产品随机抽取 2%~3%，但不少于 1 卷。	检查出厂质量合格证明、性能检验报告和有关复验报告	施工准备阶段（材料送检）	检测单位
2	防渗层防渗性能	以同一品种、同一规格、同一工艺的一个交货批划分检验批，每批产品随机抽取 2%~3%，但不少于 1 卷。	检查出厂质量合格证明、性能检验报告和有关复验报告		

10.8.3.2 一般项目

土工布（膜）的构造、材质应符合设计要求，检查项目和方法见表38。

表38 土工布（膜）构造、材质的一般项目

编号	检测项目	检测数量及频率	检查方法	阶段	控制单位
1	透水土工布搭接宽度	100%检查	现场观察、量测	施工阶段	检测单位
2	防渗层现场防渗性能等		现场观察、量测		

10.9 监测设备

10.9.1 雨量监测设备

- 10.9.1.1 施工准备应包括基础施工所需的水泥、砂、石料等材料与确定运输道路和安放地点等工作。
- 10.9.1.2 现场的雨量监测设备安装工作，应遵照施工组织设计和施工技术措施要求的有关安全措施组织施工。
- 10.9.1.3 施工工地应设置安全生产宣传牌。在主要施工部位、作业点、危险区、主要通道口应挂有安全宣传标语或安全警示牌。
- 10.9.1.4 监测设备检验合格及项目按合同规定全部完工，质量符合要求，方可进行合同完工验收。
- 10.9.1.5 验收前承建方应将完工报告、竣工图纸等有关资料报监理方，监理方同意后报建设方。

10.9.2 地表水监测设备

- 10.9.2.1 地表水监测设备的安装地点应避免信号屏蔽或其他干扰。

10.9.2.2 地表水监测设备安装地点的信号场强不应低于 3 格，且终端安装应留安全距离和工作人员的操作空间。

10.9.2.3 项目施工与验收时，首先要满足设计要求，在明渠、排口、河道设置流量时应采用流速-面积法、薄壁堰流或专用流量计测定，监测设备的选型应满足设计要求。

10.9.2.4 薄壁堰在线流量计设备安装时，堰箱应水平放置，并宜使堰中心线与水流通线重合。

10.9.2.5 地表水水质自动监测系统验收宜包括站房及外部保障设施验收、仪器设备验收、数据传输及数据平台验收，并应符合现行国家标准 GB50093。

10.9.2.6 站房及外部保障设施的验收应包括下列内容：

- a) 检查工程实体质量；
- b) 检查工程建设参与各方提供的竣工资料；
- c) 抽查、试验建筑工程的使用功能；
- d) 验收过程中发现问题，达不到竣工验收标准时，应责成建设方整改，并应重新确定时间组织竣工验收。

10.9.2.7 仪器设备验收应符合下列规定：

- a) 应按合同清点自动监测仪器设备、系统集成设备；
- b) 按装箱单核对具体设备、备件的出厂编号和数量；
- c) 检查设备、备件的外观，外观损坏的部位拍照后应按合同约定处理；
- d) 应测试仪器设备性能指标是否符合国家现行有关标准和合同的规定。

10.9.2.8 在自动监测仪器设备性能验收合格的前提下，检查自动监测系统数据传输、数据平台功能、软件性能等指标是否达到国家现行有关标准的规定及合同有关技术指标的要求。

### 10.9.3 管网监测设备

10.9.3.1 管网监测设备应根据安装位置及环境，选择适宜的施工集成方式，并应满足设计要求。

10.9.3.2 安装在管道的仪表或测量元件，仪表标定流向应与被测介质流向一致；检测设备、探头应完好，控制设备仪表、信号指示、监测数据采集与记录应正常。

10.9.3.3 应委托具有相应资质的第三方进行质量检测，流量计的水位测量设备应与通过标尺测得的水位数据进行比对，流速测量设备应与已知设备的标准测量值进行比对，并应符合相关仪器标准的规定。

10.9.3.4 应委托具有相应资质的第三方进行质量检测，监测数据应与人工监测数据进行比对，符合相关仪器标准的规定。

## 11 质量管理验收

11.1 海绵城市建设工程应作为一个单位工程或子单位工程按照国家、行业有关标准和当地规定进行质量验收。施工单位应会同建设单位、监理单位确认建设项目的单位(子单位)工程、分部(子分部)工程、分项工程和检验批，作为工程质量检验、验收的基础，并应符合下列规定：

- a) 具有独立合同的工程应为一个单位工程。当合同文件包含的工程内容较多、工程规模较大或由若干独立设计组成时，宜按工程部位或工程量将单位工程分成若干子单位工程；



- b) 海绵城市建设工程作为其他工程的一部分同时进行施工时，海绵城市建设工程应单独作为一个子单位工程；
- c) 分部、分项、检验批的划分可按表 39 确定。当工程规模较小、只包含某一类型或某一分项工程的建设内容时，分部、分项、检验批的划分应根据具体情况进行。

表39 海绵城市设施建设单位工程、分部工程、分项工程划分表

单位（子单位）工程	分部（子分部）工程	分项工程	检验批次
海绵城市设施建设工程（建筑与小区、城市道路、绿地与广场、城市水系）	渗滞类设施	透水铺装、生物滞留设施、下沉式绿地、渗井、渗透塘	每个单项
	集蓄利用类设施	蓄水池、雨水罐	每个单项
	调蓄类设施	调节塘（干塘）、湿塘、调节池	每个单项
	截污净化类设施	植被缓冲带、初期雨水弃流设施、雨水湿地、人工土壤渗滤设施	每个单项
	转输类设施	植草沟、渗管、渗渠	每个单项

11.2 施工中应按下列规定进行施工质量控制，并进行过程检验、验收：

- a) 工程采用的主要材料、半成品、成品、构配件、器具和设备应按相关专业质量标准进行验收和按规定进行复验，并经监理工程师检查认可。凡涉及结构安全和使用功能的，监理工程师应按规定进行平行检测、见证取样检测并确认合格；
- b) 各分项工程应按本规范进行质量控制，各分项工程完成后应进行自检、交接检验，并形成文件，经监理工程师检查签认后，方可进行下一个分项工程施工。

11.3 工程施工质量应按下列要求进行验收：

- a) 工程施工质量应符合本规范和相关专业验收标准的规定；
- b) 工程施工应符合工程勘察、设计文件的要求；
- c) 参加工程施工质量验收的各方人员应具备规定的资格；
- d) 工程质量的验收均应在施工单位自行检查评定的基础上进行；
- e) 隐蔽工程在隐蔽前，应由施工单位通知监理工程师和有关单位进行隐蔽验收，确认合格后，形成隐蔽验收文件；
- f) 监理应按规定对涉及结构安全的试块、试件、有关材料，和现场检测项目，进行平行检测、见证取样检测并确认合格；
- g) 检验批的质量应按主控项目和一般项目进行检查；
- h) 对涉及结构安全和使用功能的部分工程应进行抽样检测；
- i) 承担见证取样检测及有关结构安全检测的单位应具有相应资质；
- j) 工程的外观质量应由验收人员通过现场检查共同确认。

11.4 海绵城市建设工程的质量验收应对工程规模、污染控制、透水性能、竖向控制以及进水口、溢流排放口、防渗、水土保持等关键环节和设施做好验收记录，验收合格后方可交付使用，

11.5 隐蔽工程应由专业监理工程师负责验收。检验批及分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量（技术）负责人等进行验收。关键分项工程及重要部位应由建设单位项目负责人组织总监理工程师、专业监理工程师、施工单位项目负责人和技术质量负责人、设计单位专业设计人员等进行验收。分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和技术质量负责人、专业监理工程师等进行验收。

11.6 检验批合格质量应符合下列规定：

- a) 主控项目的质量应经抽样检验合格;
  - b) 一般项目的质量应经抽样检验合格;当采用计数检验时,除有专门要求外,一般项目的合格点率应达到 80%及以上,且不合格点的最大偏差值不得大于规定允许偏差值的 1.5 倍;
  - c) 具有完整的施工操作依据和质量检查记录。
- 11.7 分项工程质量验收合格应符合下列规定:
- a) 分项工程所含检验批均应符合合格质量的规定;
  - b) 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。
- 11.8 分部工程质量验收合格应符合下列规定:
- a) 分部工程所含分项工程的质量均应验收合格;
  - b) 质量控制资料应完整;
  - c) 涉及结构安全和使用功能的质量应按规定验收合格;
  - d) 外观质量验收应符合要求。
- 11.9 单位工程质量验收合格应符合下列规定:
- a) 单位工程所含分部工程的质量均应验收合格;
  - b) 质量控制资料应完整;
  - c) 单位工程所含分部工程中有关安全和功能的控制资料应完整;
  - d) 影响结构安全使用和周围环境的参数指标应符合规定;
  - e) 外观质量验收应符合要求。
- 11.10 单位工程验收程序应符合下列规定:
- a) 施工单位应在自检合格基础上将竣工资料与自检结果,报监理工程师申请验收;
  - b) 总监理工程师应约请相关人员审核竣工资料进行预检,并根据结果写出评估报告,报建设单位组织验收;
  - c) 建设单位项目负责人应根据监理工程师的评估报告组织建设单位项目技术质量负责人、有关专业设计人员、总监理工程师和专业监理工程师、施工单位项目负责人参加工程验收。
- 11.11 工程竣工验收应由建设单位组织验收组进行。验收组应由建设、勘察、设计、施工、监理与设施管理等单位的有关负责人组成,亦可邀请有关方面专家参加。工程竣工验收应在构成海绵城市的各分项工程、分部工程、单位工程质量验收均合格后进行。工程竣工资料须于竣工验收前完成。
- 11.12 工程竣工验收应符合下列规定:
- 11.12.1 质量控制资料应符合本规范相关的规定。检查数量和检验方法要求如下:
- a) 检查数量:查全部工程;
  - b) 检验方法:查质量验收、隐蔽验收、试验检验资料。
- 11.12.2 安全和主要使用功能应符合设计要求。检查数量和检验方法要求如下:
- a) 检查数量:查全部工程;
  - b) 检验方法:查相关检测记录,并抽检。
- 11.12.3 观感质量检验应符合本规范要求。检查数量和检验方法要求如下:
- a) 检查数量:查全部工程;
  - b) 检验方法:目测并抽检。
- 11.13 工程竣工验收时,应对各单位工程的实体质量进行检查。
- 11.14 部分设施如微地形构造等或设计与现状不完全相符时,在满足海绵城市原理和功能及相关专业要求的情况下,可以验收通过,但施工前应征得设计、监理及建设单位同意。
- 11.15 当参加验收各方对工程质量验收意见不一致时,应由政府行政主管部门协调解决。

11.16 工程竣工验收合格后，建设单位应按规定将工程竣工验收报告和有关文件，报政府行政主管部门备案。

11.17 建立项目运维阶段的后评估机制，保障项目全生命周期下的海绵综合效果。竣工预验前，项目建设单位可对设计、施工、运维等相关责任单位后期服务的权责关系提出要求。

附 录 A  
(资料性)  
各类用地中低影响开发设施一览表

A.1 各类用地中低影响开发设施选择推荐见表 A.1。

表 A.1 各类用地中低影响开发设施一览表

技术类型	单项设施		用地类型			
			建筑与小区	城市道路	绿地与广场	城市水系
渗透技术	透水砖路面		●	●	●	◎
	透水沥青混凝土路面		◎	◎	◎	◎
	下沉式绿地		●	●	●	◎
	生物滞留设施	简易型	●	●	●	◎
		复杂型	●	●	●	◎
	渗透塘		●	◎	●	○
储存技术	渗井		●	◎	●	○
	湿塘		●	◎	●	●
	雨水湿地		●	●	●	●
	蓄水池		◎	○	◎	○
	雨水罐		●	○	○	○
调节技术	雨水模块		◎	○	◎	○
	调节塘		●	◎	●	◎
转输技术	调节池		◎	◎	◎	○
	植草沟	转输型	●	●	●	◎
		干式	●	●	●	◎
		湿式	●	●	●	◎
截污净化技术	渗管/渠		●	●	●	○
	植被缓冲带		●	●	●	●
	初期雨水弃流设施		●	◎	◎	○
	人工土壤渗滤		◎	○	◎	◎

注：●——宜采用    ◎——可采用    ○——不宜采用。

附 录 B  
(资料性)  
分项、分部、单位工程质量验收记录

B.1 检验批质量验收记录表、隐蔽工程检查验收记录、质量验收记录表按照通用格式要求填报。

表B.1 海绵城市设施分部工程质量验收记录

编号：

单位(子单位) 工程名称			子分部工程 数量		分项工程 数量	
施工单位			项目负责人		技术(质量) 负责人	
分包单位			分包单位 负责人		分包单位 项目负责人	
序号	子分部工程名称		分项数	施工单位 检查评定记录	监理(建设)单位 验收结论	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
质量控制资料						
安全和功能检验结果						
观感质量检验结果						
综合验收结论						
验收单位	分包单位	项目经理			年	月 日
	施工单位	项目经理			年	月 日
	勘察单位	项目经理			年	月 日
	设计单位	项目经理			年	月 日
	监理单位	总监理工程师			年	月 日
	建设单位	项目负责人(专业技术负责人)			年	月 日

B.2 海绵城市设施验收内部审查填报格式见表 B.2。

表B.2 大庆市海绵城市设施验收内部审查一览表

编号：

项目名称：					
海绵城市控制指标					
年径流总量控制率：			年径流污染物去除率：		
内涝防治重现期：			（可补充其他指标）		
主要海绵设施验收情况					
设施名称	图审规模	完成规模	设施名称	图审规模	完成规模
透水砖铺装			绿色屋顶		
透水混凝土			调蓄池		
透水沥青			雨水模块		
下沉式绿地			植草沟		
生物滞留设施			旱溪		
雨水花园			雨水桶		
湿地			人工土壤渗滤		
湿塘					
建设单位意见	签名：（公章） 年 月 日		勘察单位意见	签名：（公章） 年 月 日	
设计单位意见	签名：（公章） 年 月 日		施工单位意见	签名：（公章） 年 月 日	
监理单位意见	签名：（公章） 年 月 日				

（可根据项目实际设施新增）

B.3 海绵城市设施单项验收填报格式见表 B.3。

表B.3 大庆市海绵城市设施单项验收报告表

编号：

工程名称			
建设单位			
勘察单位			
设计单位			
施工单位			
监理单位			
一、验收内容			
二、验收结论			
验收单位及人员			
建 设 单 位	签名：(公章) 年 月 日	勘 察 单 位	签名：(公章) 年 月 日
设 计 单 位	签名：(公章) 年 月 日	施 工 单 位	签名：(公章) 年 月 日
监 理 单 位	签名：(公章) 年 月 日		

注：本表一式十份，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、监理单位各存 二份。

B.4 单位（子单位）工程质量竣工验收记录填报格式见表 B.4。

表B.4 单位（子单位）工程质量竣工验收记录表

编号：

工程名称		类型		工程造价	
施工单位		技术负责人		开工日期	
项目经理		项目技术负责人		竣工日期	
序号	项目	验收记录	验收结论		
1	分部工程	共 分部，经查 分部符合标准及设计要求分部。			
2	质量控制 资料核查	共 项，经审查符合要求 项，经核定符合规范规定 项。			
3	安全和主要使用 功能核查及抽查 结果	共核查 项，符合要求项，共抽查 项，符合要求 项，经返工处理符合要求 项。			
4	观感质量检验	共抽查 项，符合要求项，不符合要求 项。			
5	综合验收结论				
参加验收单位	建设单位	勘察单位	设计单位	施工单位	监理单位
	(公章)	(公章)	(公章)	(公章)	(公章)
	项目负责人	项目负责人	项目负责人	总监理工程师	项目负责人
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日



B.5 单位（子单位）工程结构安全和使用功能检测记录填报格式见表 B.5。

表B.5 单位（子单位）工程结构安全和使用功能检测记录表

编号：

工程名称				
施工单位				
序号	安全功能检查项目	份数	核查、抽查意见	核查人
检查结论：				
施工单位项目经理：			总监理工程师：	
(建设单位项目负责人) 年    月    日			年    月    日	

---