

山东省工程建设标准

海绵城市建设工程施工及验收标准

Standard for Engineering Construction and
Acceptance of Sponge City

DB37/T 5134—2019

住房和城乡建设部备案号：J 14585—2019

主编单位：山东省城乡规划设计研究院

批准部门：山东省住房和城乡建设厅

山东省市场监督管理局

实施日期：2019年05月01日

中国建材工业出版社

2019 北京

山东省工程建设标准
海绵城市建设工程施工及验收标准
Standard for Engineering Construction and Acceptance of Sponge City
DB37/T 5134—2019

*

出版：**中国建材工业出版社**
地址：北京市海淀区三里河路1号
印刷：北京朝阳燕华印刷厂
开本：850mm×1168mm 1/32 印张：2 字数：50千字
2019年5月第1版 2019年5月第1次印刷

*

统一书号：155160·1627
定价：32.00元

版权所有 翻印必究

山东省住房和城乡建设厅
山东省市场监督管理局
关于发布山东省工程建设标准
《海绵城市建设工程施工及验收标准》的通知

鲁建标字〔2019〕6号

各市住房城乡建设局（城乡建委）、市场监督管理局，各有关单位：

由山东省城乡规划设计研究院主编的《海绵城市建设工程施工及验收标准》，业经审定通过，批准为山东省工程建设标准，编号为 DB37/T 5134—2019，现予以发布，自 2019 年 5 月 1 日起施行。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东省城乡规划设计研究院负责具体技术内容的解释。

山东省住房和城乡建设厅
山东省市场监督管理局
2019 年 1 月 29 日

前 言

根据山东省住房和城乡建设厅、山东省质量技术监督局《关于印发〈2018年第二批山东省工程建设标准制修订计划〉的通知》（鲁建标字〔2018〕17号）的要求，编制组通过广泛调查研究，参考国内外相关标准，认真总结海绵城市建设工程的施工和验收经验，并广泛征求了有关单位的意见，结合我省实际制定本标准，最后经审查定稿。

本标准共分8章，主要内容包括：1. 总则，2. 术语，3. 基本规定，4. 截污净化，5. 渗透，6. 调蓄，7. 转输，8. 质量验收。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东省城乡规划设计研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中若对本标准有任何意见和建议，请寄送至山东省城乡规划设计研究院（济南市解放路9号，邮编：250013，联系电话：0531-88593975，邮箱：ghy88593975@163.com），以供今后修订时参考。

主 编 单 位：山东省城乡规划设计研究院

参 编 单 位：济南市市政工程设计研究院（集团）有限责任公司

济南市园林规划设计研究院

济南园林开发建设集团有限公司

山东建筑大学

山东省建筑科学研究院

山东省城建设计院

青岛市市政工程设计研究院有限责任公司

青岛市城市规划设计研究院

福州福光水务科技有限公司

山东融汇管通股份有限公司

主要起草人员：邹积军 陈 晓 巩文信 刘华超 聂爱华
徐林南 段晓雁 刘文静 王 东 何 宁
张克峰 刘 治 宋 明 郭晶晶 李祥锋
王 磊 余延远 申海峰 崔国强 刘 超
主要审查人员：刘 翔 丁尚辉 冯玉春 孙 杰 邱立平
于卫红 张 炯 安吉磊 王庆元

目 次

| | | |
|-----|-------------------|----|
| 1 | 总则 | 1 |
| 2 | 术语 | 2 |
| 3 | 基本规定 | 5 |
| 4 | 截污净化 | 6 |
| 5 | 渗透 | 8 |
| 5.1 | 一般规定 | 8 |
| 5.2 | 透水路基、基层 | 8 |
| 5.3 | 透水砖路面 | 10 |
| 5.4 | 透水水泥混凝土路面 | 11 |
| 5.5 | 透水沥青路面 | 11 |
| 5.6 | 下沉式绿地 | 12 |
| 5.7 | 渗透塘 | 14 |
| 5.8 | 渗井 | 18 |
| 6 | 调蓄 | 20 |
| 6.1 | 一般规定 | 20 |
| 6.2 | 蓄水池、调节池 | 20 |
| 6.3 | 雨水罐 | 22 |
| 6.4 | 湿塘、雨水湿地和调节塘 | 23 |
| 7 | 转输 | 25 |
| 8 | 质量验收 | 26 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| 附录 A 海绵城市建设单位工程、分部工程、 分项工程划分 | 30 |
| 附录 B 分项、分部、单位工程质量验收记录 | 31 |
| 本标准用词说明 | 38 |
| 引用标准名录 | 39 |
| 附：条文说明 | 41 |

Contents

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | General Provisions | 1 |
| 2 | Terms | 2 |
| 3 | Basic Requirements | 5 |
| 4 | Sewage Interception and Purification | 6 |
| 5 | Infiltration | 8 |
| 5.1 | General Requirements | 8 |
| 5.2 | Pervious Subgrade and Base | 8 |
| 5.3 | Pervious Brick Pavement | 10 |
| 5.4 | Pervious Concrete Pavement | 11 |
| 5.5 | Pervious Asphalt Pavement | 11 |
| 5.6 | Depressed Green | 12 |
| 5.7 | Infiltration Basin | 14 |
| 5.8 | Infiltration Pits | 18 |
| 6 | Regulating | 20 |
| 6.1 | General Requirements | 20 |
| 6.2 | Reservoir and Regulating Pool | 20 |
| 6.3 | Rainwater tank | 22 |
| 6.4 | Wet pond, Rainwater wetland and Regulating pond ... | 23 |
| 7 | Transfer | 25 |
| 8 | Quality Acceptance | 26 |

| | | |
|------------|--|----|
| Appendix A | Classification of Sponge City Unit Engineering, Part Engineering and Section Engineering | 30 |
| Appendix B | Quality Acceptance Record of Section, Part and Unit Engineering | 31 |
| | Explanation of Wording in this Standard | 38 |
| | List of Quoted Standards | 39 |
| | Addition: Explanation of Provisions | 41 |

1 总 则

1.0.1 为加强山东省海绵城市建设工程技术管理，提高施工技术水平，统一施工质量验收标准，确保工程质量，实现海绵城市建设效果，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于山东省新建、改建、扩建的建筑与小区、城市道路、城市绿地与广场、城市水系等涉及海绵城市建设要求的工程施工及验收。

1.0.3 海绵城市建设项目的施工及验收除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 海绵城市 sponge city

通过加强规划建设管理，充分发挥建筑、道路、绿地和水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。

2.0.2 雨水控制与利用 stormwater management and harvest

削减径流总量、峰值及降低径流污染和收集回用雨水的总称，包括雨水调蓄、净化、收集回用和调节等。

2.0.3 雨水调蓄 stormwater detention, retention and storage

雨水滞留、储存和调节的统称。

2.0.4 雨水滞留 stormwater retention

滞留和蓄存部分雨水以增加雨水的入渗、蒸发并收集回用。

2.0.5 雨水储存 stormwater storage

采用具有一定容积的设施，对雨水进行滞留、集蓄，削减径流总量，以达到集蓄利用、补充地下水或净化雨水等目的。

2.0.6 雨水调节 stormwater detention

在降雨期间暂时储存一定量的雨水，削减向下游排放的雨水峰值径流量，延长排放时间。

2.0.7 透水路基 pervious subgrade

透水性满足一定透水率要求的路基。

2.0.8 透水基层 pervious base

由粗骨料及水泥基胶结材料拌和形成的具备一定透水性要求的道路基层。

2.0.9 透水铺装地面 pervious pavement

可渗透、滞留和渗排雨水并满足一定要求的地面铺装结构。

2.0.10 透水水泥混凝土路面 pervious concrete pavement

由具有较大空隙率的水泥混凝土作为路面结构层、容许路表水进入路面或路基的一类混凝土路面。

2.0.11 透水沥青路面 pervious asphalt pavement

由较大空隙率混合料作为路面结构层、容许路表水进入路面或路基的一类沥青路面。

2.0.12 绿色屋顶 green roof

在各类建筑物、构筑物的顶部以及天台、露台上由覆土层和疏水设施等构建的绿化体系。

2.0.13 下沉式绿地 depressed green

低于周边地面标高，可积蓄、下渗自身和周边雨水的绿地。

2.0.14 生物滞留设施 bio-retention facility

在地势较低的区域，通过植物、土壤和微生物系统蓄渗、净化径流雨水的设施。

2.0.15 渗透塘（池） infiltration basin

雨水通过侧壁和池底进行入渗的滞蓄水塘（池）。

2.0.16 渗井 infiltration pits

通过井壁和井底进行雨水下渗的设施。

2.0.17 湿塘 wet pond

具有雨水调蓄和净化功能的景观水体，雨水同时作为其主要的补水水源。

2.0.18 雨水湿地 rainwater wetland

以雨水沉淀、过滤、净化和调蓄为目的，兼顾生态景观功能

的湿地系统。

2.0.19 蓄水池 reservoir

具有雨水储存功能的集蓄利用设施。

2.0.20 雨水罐 rainwater tank

地上或地下封闭式的简易雨水集蓄利用设施。

2.0.21 溢流设施 overflow

为确保设施安全，限制液位超限所设置的泄流管、溢流井等设施。

2.0.22 调节池 regulating pool

用于削减雨水管渠峰值流量的一种雨水调节设施。

2.0.23 调节塘 regulating pond

调节塘也称干塘，以削减峰值流量功能为主的一种雨水调节设施。

2.0.24 植草沟 grass swale

在地表浅沟中种植植被，可转输雨水，并利用沟内的植物和土壤截留、净化雨水的设施。

2.0.25 渗管、渗渠 infiltration trench

具有渗透功能的雨水管渠。

2.0.26 植被缓冲带 vegetation buffer strips

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

2.0.27 初期雨水弃流设施 initial rainwater removal facility

将污染物浓度较高的初期雨水予以弃除的设施。

2.0.28 人工土壤渗滤 artificial soil infiltration facility

通过植被、土壤渗滤等多种理化反应后，出水达到一定水质指标的雨水处理设施。

3 基本规定

3.0.1 海绵城市建设工程的施工与验收应按照设计文件和相关标准进行。

3.0.2 施工前应编制施工组织设计，根据海绵城市建设工程的特点编制施工方案，按照先地下后地上的顺序进行施工。

3.0.3 原材料、半成品、构配件及设备验收应符合国家现行有关标准的规定。

3.0.4 应做好各项工程和设施的安全防护和警示措施。

3.0.5 应建立海绵城市建设工程施工与验收技术档案，纳入海绵城市管理信息系统。

4 截污净化

4.0.1 初期雨水弃流设施和植被缓冲带的施工与质量验收应符合《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》(DB37/T 5083) 的规定。

4.0.2 人工土壤渗滤设施的施工应符合相关标准的规定，质量验收应符合以下规定：

主控项目

1 所用材料的质量应符合设计要求和有关标准的规定。

检查方法：观察，检查每批材料的产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场复检报告。

2 各部位、各结构层的构造形式应符合设计要求。

检查方法：观察，测量；检查施工记录。

3 渗滤体材料的渗透系数应满足设计要求。

检查数量：每 1000m²检查 1 点。

检查方法：测量，检查检验报告（立管注水法、圆环注水法或土槽注水法）。

4 渗滤体材料的压实度应满足设计要求。

检查数量：每压实层，每 1000m²检查 1 组。

检查方法：环刀法、灌砂法或灌水法。

一般项目

5 表面应平整、密实，其允许偏差应符合表 4.0.2 的规定。

表 4.0.2 人工土壤渗滤体允许偏差

| 项目 | 允许偏差 (mm) | 检测频率 | | 检验方法 |
|------|-----------|--------|----|-----------|
| | | 范围 | 点数 | |
| 平面尺寸 | ≤50 | 每 100m | 2 | 用经纬仪、钢尺测量 |
| 底高程 | -20, +10 | 每 20m | 1 | 用水准仪测量 |
| 顶高程 | -20, +10 | 每 20m | 1 | 用水准仪测量 |

5 渗透

5.1 一般规定

5.1.1 施工前应对所用材料进行检查和进场验收，施工中应注意对渗透材料的现场防护，防止渗透材料的堵塞和挤压破坏。

5.1.2 透水铺装地面工程中路基、垫层、基层、找平层及排水设施的施工应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1）的规定，且结构形式和渗透系数应符合设计要求。

5.1.3 透水铺装工程应按照施工工序进行分部分项验收。

5.1.4 绿色屋顶的施工及质量验收应符合《种植屋面工程技术规范》（JGJ 155）的规定。

5.2 透水路基、基层

I 施工要求

5.2.1 路基和基层施工前，应按照有关标准的规定查勘施工现场，根据设计文件及施工条件，确定施工方案，编制施工组织设计，做好施工期临时排水方案等准备工作。

5.2.2 透水基层材料应符合国家现行标准中关于基层混合料的材料控制、配合比设计和性能指标的相关规定。

5.2.3 透水路基的挖方和填方施工应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1）的规定，填方所用材料应符合设计要

求，宜采用透水性材料。

5.2.4 当透水路基采用置换回填时，应严格验槽制度，确保基底地质情况、路基置换厚度和范围满足设计要求。

5.2.5 透水路基和基层中土工布及排水管等设施的施工应符合相关标准的规定。

II 验收标准

主控项目

5.2.6 透水路基、基层原材料的质量、级配应符合设计要求和有关标准。

检查数量：按不同材料进场批次，每批次不少于1次。

检查方法：观察，检查检验报告。

5.2.7 透水路基、基层的压实度应符合设计要求。

检查数量：每1000m²、每压实层抽检1点（1组）。

检查方法：环刀法、灌砂法或灌水法。

5.2.8 透水路基、基层的弯沉值有设计要求时不应大于设计值。

检查数量：每车道、每20m测1点。

检查方法：弯沉仪检测。

5.2.9 透水路基、基层的渗透系数应符合设计要求。

检查数量：每1000m²抽检1点（1组）。

检查方法：立管注水法、圆环注水法或土槽注水法。

一般项目

5.2.10 透水路基、基层的外观质量和允许偏差应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1）的规定。

5.3 透水砖路面

I 施工要求

- 5.3.1** 透水砖的基本性能应符合有关标准和设计要求的规定。
- 5.3.2** 透水砖路面的施工应符合《透水砖路面技术规程》(CJJ/T 188)的规定。
- 5.3.3** 透水砖铺筑过程中,透水砖应轻放、平放,不得损伤砖的边角。落砖时应贴近已铺好的砖垂直落下,不得推砖。
- 5.3.4** 透水砖路面与主干道、检查井、构筑物、绿地衔接应按设计要求进行,铺筑时应避免出现空隙,空隙处宜切块补齐。
- 5.3.5** 铺砌后的砖面应平整一致,坡向应符合设计要求。
- 5.3.6** 填缝用砂材料应符合下列要求:
- 1 含泥量小于3%;泥块含量小于1%;含水率小于2%。
 - 2 级配符合表5.3.6的规定。

表 5.3.6 填缝用砂级配要求

| | | | | | | |
|-----------|------|--------|--------|-------|-------|------|
| 筛孔尺寸 (mm) | 5.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 | 0.3 | 0.15 |
| 通过率 (%) | 100 | 95~100 | 80~100 | 25~85 | 10~40 | 0~10 |

- 5.3.7** 透水砖铺筑完成后,应用填缝砂填缝,缝隙饱满。
- 5.3.8** 每班次收工时应做收边处理,防止边缘砖松动。

II 验收标准

- 5.3.9** 透水砖路面的质量检验与验收应符合《透水砖路面技术规程》(CJJ/T 188)的规定。

5.4 透水水泥混凝土路面

I 施工要求

- 5.4.1 透水水泥混凝土路面的施工应符合《透水水泥混凝土路面技术规程》(CJJ/T 135)的规定。
- 5.4.2 透水水泥混凝土应采用机械计量拌和,严格配合比控制。
- 5.4.3 当用于人行道或慢行系统时,透水水泥混凝土应在(平)路缘石安装完成后施工;当用于机动车道、广场或停车场时,应安装模板施工。
- 5.4.4 当彩色透水混凝土的面层有颜色、图案等要求时,应通过试验段确认后再大面积开展施工。
- 5.4.5 当室外最高气温超过32℃时,应采取遮阳、洒水降温等措施或在温度较低时段施工,并及时覆盖养护。

II 验收标准

- 5.4.6 透水水泥混凝土路面的质量检验与验收应符合《透水水泥混凝土路面技术规程》(CJJ/T 135)的规定。

5.5 透水沥青路面

I 施工要求

- 5.5.1 透水沥青的材料及施工应符合《透水沥青路面技术规程》(CJJ/T 190)的要求。
- 5.5.2 应根据设计要求和试验路段的铺筑情况合理确定施工设

备、施工程序及施工方法，制定透水沥青路面正式施工的具体措施和施工作业标准。

5.5.3 接缝及渐变过渡段施工应满足《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF 40)的规定。

5.5.4 开放交通应满足下列要求：

1 碾压结束后，当透水沥青路面表面温度降低到 50℃ 以下后，方可开放交通。

2 当夏季或夜间等作业时间受制约时，考虑到路面的冷却时间，可采取洒水、使用冷却机械等强制性方法降低路面温度。

3 路面开放交通后，应设专人进行初期交通管制，严禁大型车辆掉头、突然刹车或随意停放。

4 初期交通管制的时间应根据工程进展情况、外界环境、气候确定。

5 严禁将杂物堆放在透水路面上。当进行路面附属设施施工时，不得在路面上堆料或进行砂浆、混凝土拌和。

II 验收标准

5.5.5 透水沥青路面的质量验收应符合《透水沥青路面技术规范》(CJJ/T 190)的规定。

5.6 下沉式绿地

I 施工要求

5.6.1 下沉式绿地的平面位置、下沉深度、构造形式等应按设计要求施工。

5.6.2 进水口、溢流口、截污弃流设施、消能设施、土工合成材料、管道和溢流井的施工应符合设计要求和《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》（DB37/T 5083）的规定。

5.6.3 种植土的渗透能力应符合设计要求，当土壤渗透性较差时，可通过添加渗透性强的介质等改良措施增大土壤渗透能力。

5.6.4 植物选配、规格及形态应符合设计要求，并应符合《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82）的规定。

5.6.5 下沉式绿地边部的路缘石应采取加固措施。

II 验收标准

5.6.6 种植土和渗滤材料应符合设计要求和有关标准，不得污染水体，不得导致周边次生灾害发生。

检查数量：每批材料。

检查方法：观察，检查出厂合格证和质量检验报告。

5.6.7 平面、断面及各部位的构造形式应符合设计要求。

检查方法：观察，测量；检查施工记录、测量放样记录、隐蔽验收记录。

5.6.8 土方工程、进水口、溢水口、截污弃流设施、消能设施、土工合成材料、排水管道和溢流井等通用项目的质量验收应符合《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》（DB37/T 5083）的规定。

5.6.9 种植土及地形工程、植物材料工程、栽植工程验收应符合《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82）的规定。

5.6.10 下沉式绿地施工允许误差应符合表 5.6.10 的规定。

表 5.6.10 下沉式绿地施工允许误差

| 项目 | 允许偏差 (mm) | 检验频数 | | 检验方法 |
|---------|---------------------------|---------------------------|---------|-----------------|
| | | 范围 | 点数 | |
| 平面尺寸 | ±100 | 1000m ² 或 100m | 长宽各 2 点 | 经纬仪、钢尺量测 |
| 进水口高程 | ±10 | 每 5 处 | 1 | 水准仪、钢尺量测 |
| 溢水口高程 | ±10 | 每 5 处 | 1 | 水准仪、钢尺量测 |
| 下沉深度 | ±20 | 50m | 1 | 钢尺量测 |
| 坡向和边坡坡度 | 不大于设计要求， 坡向溢流口， 不反坡 | 每 20m | 1 | 观察、水准仪、 钢尺量测 |

注：进水口、溢水口的数量小于 5 时，进水口高程和溢水口高程应全数检查。

5.7 渗透塘

I 施工要求

5.7.1 种植土、土工布、过滤介质、管材等材料应按规定进行检测，合格后方可使用。

1 管材的规格、性能及尺寸偏差应符合设计要求和国家相关产品质量标准的规定；管材的外观应直顺、无残缺、无裂缝，管端光洁平齐且与管节轴线垂直。

2 滤料应符合下列规定：

- 1) 滤料的粒径、不均匀系数及性质应符合设计要求；
- 2) 严禁使用风化的岩石质滤料；
- 3) 滤料经过筛选检验合格后，按不同规格堆放在干净的场地上，防止杂物混入；并标明滤料的规格、数量和铺设层次；
- 4) 滤料在铺设前应冲洗干净，砂料应质地坚硬清洁，级

配良好，含泥量不应大于 3%；粗骨料不得采用风化骨料，粒径应符合设计要求，含泥量不应大于 1%。

5.7.2 土方施工应符合下列要求：

1 土方开挖时应根据设计图纸，严格控制好开挖平面尺寸、基底高程及边坡坡度。

2 当采用机械开挖时，基底和边坡应至少留出 200mm，由人工挖至设计标高和边坡坡度；当局部出现超挖时，必须按设计要求进行处理；开挖底面除设计要求和设施基础外，不应夯实。

5.7.3 滤料铺设应符合下列要求：

1 铺设滤料前，应将底部杂物全部清除，经检查合格后，方可敷设滤料层。

2 滤料铺设时，应采用溜槽或其他方法将滤料送至槽底，不得直接由高处向下倾倒。

3 滤料敷设厚度应符合设计要求，分层敷设，每层厚度均匀，不宜超过 300mm，铺设后不得采用机械碾压。

4 当冬期施工，滤料层中不得含有冻块。

5.7.4 透水土工布铺设及种植土回填，应符合下列要求：

1 土工布的施工应符合《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》（DB37/T 5083）的规定。

2 透水土工布铺设时，布面应平整，适当留有变形余量，并应采取相应的措施防止尖锐物体损坏。

3 种植土回填应在透水土工布施工验收合格后进行，种植土应符合《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82）的要求。

5.7.5 植物种植应在种植土回填完成后进行，植物配置应符合设计要求。

5.7.6 渗透塘驳岸施工，应符合下列要求：

1 驳岸边坡坡度应符合设计要求。草坡入水驳岸铺设前应回填厚度不小于 80mm 的种植土，坡度较陡时，应采用竹钉等措施固定草坪。木桩驳岸施工前应按设计要求对木桩进行处理，边坡土质较松时，还应进行适当的加固处理。

2 挡水堤岸的基础、堤身的土体应密实，其密实度达到设计要求。

5.7.7 进出水及其他设施施工应符合下列要求：

1 沉砂池、前置塘等预处理设施，应按设计要求施工。

2 进水管、放空管、溢流管的高程应符合设计要求，应与预处理设施、雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统做好衔接。

3 进水口和溢流出水口前的碎石、消能坎等消能设施应按设计要求施工，以防止水流冲刷和侵蚀；碎石摆放整齐，厚度、面积符合设计要求。

4 格栅板安装前应按设计要求进行验收。格栅板安装前应确定安装顺序，结合图纸的格栅板编号依次安装。钢格栅安装过程中应按照设计要求进行安装，铺设后应立即固定。

5 前置塘中混凝土或浆砌块石工程的施工应满足相关标准的规定。

II 验收标准

主控项目

5.7.8 所用原材料、预制构件的质量应符合国家有关标准的规定和设计要求。

检查方法：检查每批的产品质量合格证明书、各项性能检验

报告、进场验收记录。

5.7.9 塘体应位置正确、结构稳定，各部位与各结构层的构造形式应符合设计要求。

检查方法：观察，测量；检查施工记录、测量放样记录、隐蔽验收记录。

5.7.10 放空管的管径和高程应符合设计要求，允许误差为 $\pm 10\text{mm}$ 。

检查方法：钢尺量测。

5.7.11 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：每 50m^3 砌体或每 100m^3 混凝土或每浇筑1个台班1组试块。

检查方法：检查水泥砂浆强度、混凝土强度报告。

5.7.12 砌筑结构应垂直稳固、灰浆饱满、无通缝；混凝土结构物不得有严重质量缺陷，井室无渗水、水珠现象。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

一般项目

5.7.13 预处理设施、消能设施和安全警示设施应按设计要求设置。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

5.7.14 进水口、溢水口、截污弃流设施、消能设施、土工合成材料、排水管道和溢流井等通用项目的质量验收应符合《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》(DB37/T 5083)的规定。

5.7.15 驳岸线形、植物配置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

5.7.16 施工允许误差应符合表 5.7.16 的规定。

表 5.7.16 渗透塘施工允许误差

| 项目 | 允许偏差 (mm) | 检验频数 | | 检验方法 |
|---------|--------------------|-------------------|---------------|----------|
| | | 范围 | 点数 | |
| 平面尺寸 | ±100 | 每座 | 4 | 经纬仪、钢尺量测 |
| 边坡坡度 | 设计边坡的 -5% ~0 范围 | 每 10m | 1, 不少于 4 点 | 钢尺或坡度尺量测 |
| 进水口高程 | ±10 | 全数检查 | | 水准仪、钢尺量测 |
| 溢水口高程 | ±10 | 全数检查 | | 水准仪、钢尺量测 |
| 池底高程 | ±20 | 100m ² | 4 | 水准仪、钢尺量测 |
| 挡水堤轴线位置 | 50 | 每座 | 2 | 经纬仪、钢尺量测 |
| 挡水堤顶高程 | ±20 | 每座 | 2 | 水准仪量测 |
| 挡水堤宽度 | ±20 | 每座 | 2 | 钢尺量测 |

5.8 渗井

I 施工要求

5.8.1 渗井施工应符合《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》(DB37/T 5083) 的规定。

II 验收标准

主控项目

5.8.2 渗井的质量检验与验收除应符合《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》(DB37/T 5083) 的规定外，

尚应符合以下规定：

1 原材料规格性能应符合设计要求和国家产品质量标准的规定。管材外观无残缺、无裂缝；管内光洁平滑；管端平齐。

检验数量：每批次抽查 5%。

检查方法：观察，测量；检查产品质量合格证、质量检验报告、复验报告。

2 渗井的位置正确，结构稳定，碎石层、土工布和粗砂层等构造形式应符合设计要求。

检查方法：观察，测量；检查施工记录、测量放样记录、隐蔽验收记录。

3 砌筑和混凝土结构应满足本标准 5.7.11 和 5.7.12 的规定。

一般项目

5.8.3 井壁抹灰部分应密实平整，不得有空鼓、裂缝等现象；混凝土无明显质量缺陷。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

5.8.4 土工布的验收应满足有关规定。

5.8.5 渗井施工的允许偏差应符合表 5.8.5 的规定。

表 5.8.5 渗井施工的允许偏差

| 检查项目 | 允许偏差 (mm) | 检查频率 | | 检查方法 |
|--------|-----------|------|----|-------|
| | | 范围 | 点数 | |
| 井底标高 | +10, -20 | 每座 | 2 | 水准仪测量 |
| 井位中心偏差 | ±15 | 每座 | 1 | 经纬仪测量 |
| 进出水管标高 | ±10 | 井接口 | 2 | 水准仪测量 |
| 渗排管标高 | +10, -20 | 井接口 | 2 | 水准仪测量 |

6 调 蓄

6.1 一般规定

- 6.1.1 砖砌、石砌、钢筋混凝土蓄水池、调节池的施工及质量验收应符合《给排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141)的规定。
- 6.1.2 蓄水池、调节池和调节塘应根据使用功能要求进行满水试验。
- 6.1.3 生物滞留设施的施工及质量验收应符合《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》(DB37/T 5083)的规定。

6.2 蓄水池、调节池

I 施工要求

- 6.2.1 施工前应根据设计要求,复核与水池连接的有关管道、控制点和水准点并编制施工方案。
- 6.2.2 硅砂砌块组合拼装水池的施工应符合《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB 50400)的有关规定。
- 6.2.3 塑料模块拼装水池的施工应符合《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB 50400)和《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》(DB37/T 5083)的有关规定。
- 6.2.4 模板、钢筋的制作安装及混凝土的施工应符合《混凝土结构施工质量验收规范》(GB 50204)的规定。
- 6.2.5 防水工程的施工应符合《地下防水工程质量验收规范》

(GB 50208) 的规定。

6.2.6 施工中应根据设计要求和施工情况采取抗浮措施。

II 验收标准

主控项目

6.2.7 拼装组合水池的质量验收应符合《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB 50400) 的规定。

一般项目

6.2.8 混凝土、砌筑结构外观无明显一般质量缺陷。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

6.2.9 管道、设备安装位置符合设计要求、安装牢固。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

6.2.10 拼装组合水池施工允许偏差应符合表 6.2.10 的规定。

表 6.2.10 拼装组合水池安装允许偏差

| 序号 | 检验项目 | 允许偏差 (mm) | | 检查方法 |
|----|------------------|--------------|---------------------|---------------|
| 1 | 顶、底高程 | ± 10 | | 用水准仪测量, 各 1 点 |
| 2 | 侧边垂直度 | 蓄水池高度 ≤5m | 5 | 用垂线配合钢尺量测 |
| | | 蓄水池高度 >5m | 1.5 倍蓄水池 高度/1000 | |
| 3 | 土工布 (膜) 搭接宽度 | ± 50 | | 用钢尺量测, 每处 2 点 |
| 4 | 平立面尺寸 (长、宽、高) | ± 20 | | 用钢尺量各 2 点 |
| 5 | 进、出水管高程 | ± 10 | | 用钢尺量测 |

6.3 雨水罐

I 施工要求

6.3.1 雨水罐的施工除应符合《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》(DB37/T 5083)的规定外,尚应符合下列规定:

1 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。

2 截污过滤设施、溢流管、排空管以及防护和警示设施应按设计要求安装。

II 验收标准

主控项目

6.3.2 雨水罐的质量验收应符合《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》(DB37/T 5083)的规定。

一般项目

6.3.3 管道接口应严密,无渗漏。

检查数量:全数检查。

检查方法:蓄水观察。

6.3.4 雨水罐安装的允许偏差应符合表 6.3.4 的规定。

表 6.3.4 雨水罐安装的允许偏差

| 项目 | 允许偏差 (mm) | 检验频率 | | 检验方法 |
|------|-----------|------|----|--------------------|
| | | 范围 | 点数 | |
| 轴线偏位 | 10 | 每座 | 2 | 用经纬仪和钢尺测量,纵、横各 1 次 |

续表 6.3.4

| 项目 | 允许偏差 (mm) | 检验频率 | | 检验方法 |
|-----|---------------------|------|----|-----------|
| | | 范围 | 点数 | |
| 底高程 | ± 10 | 每座 | 1 | 用水准仪量测 |
| 垂直度 | 高度 $\leq 5\text{m}$ | 5 | 每座 | 用垂线配合钢尺量测 |
| | 高度 $> 5\text{m}$ | 8 | 每座 | |

6.4 湿塘、雨水湿地和调节塘

I 施工要求

6.4.1 湿塘、雨水湿地和调节塘的施工除应符合设计要求和本标准 5.7 的有关规定外，尚应符合以下规定：

- 1 沟槽开挖应做好安全措施，保证沟槽和周边建筑的安全。
- 2 有防渗要求的湿塘、雨水湿地应按设计要求和有关标准进行。
- 3 配水石笼的基底土质应符合设计要求，格宾网箱填充料规格质量应符合设计要求。
- 4 填料铺设及种植土回填，应符合下列要求：
 - 1) 需进行防渗处理时，填料铺设及种植土回填应在防渗施工验收合格后进行。
 - 2) 雨水人工湿地应按设计铺设填料，填料应预先清洗干净，分层铺设。
- 5 雨水塘、雨水湿地平面形态控制应在满足调蓄容积要求的基础上，确保线形流畅，保证景观效果。
- 6 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主塘之间坝体的冲刷和侵蚀。

7 溢洪道施工应符合设计要求。

II 验收标准

6.4.2 湿塘、雨水湿地和调节塘的质量验收除应符合本标准 5.7 的有关规定外，溢流管的数量和高程应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察，钢尺量测。

7 转 输

7.0.1 转输设施应与周边雨水排放系统做好衔接。

7.0.2 衔接其他单项设施的连接处及转输设施之间的连接处应设置消能、截污设施。

7.0.3 植草沟的施工与质量验收除应符合《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》(DB37/T 5083)的规定外,施工允许偏差尚应符合表 7.0.3 的规定。

表 7.0.3 植草沟施工允许偏差

| 项目 | 允许偏差 (mm) | 检验频率 | | 检验方法 |
|------|-----------|--------|----|-----------|
| | | 范围 | 点数 | |
| 轴线 | ±50 | 每 100m | 2 | 用经纬仪、钢尺量测 |
| 断面尺寸 | ±10 | 每 100m | 1 | 用钢尺量测 |
| 沟底高程 | +0, -20 | 每 100m | 2 | 用水准仪测量 |

7.0.4 渗管、渗渠的施工与质量验收除应符合《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB 50400)和《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》(DB37/T 5083)的规定外,滤料层的施工允许偏差尚应符合表 7.0.4 的规定。

表 7.0.4 滤料层施工允许误差

| 项目 | 允许偏差 (mm) | 检验频率 | | 检验方法 |
|-----|-----------|-------|-----|--------|
| | | 范围 | 点数 | |
| 厚度 | ±10 | 每 50m | 3 处 | 用钢尺量测 |
| 宽度 | ±20 | 每 50m | 3 处 | 用钢尺量测 |
| 平整度 | ±20 | 每 50m | 3 处 | 用水准仪测量 |

8 质量验收

8.0.1 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：

1 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。

2 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。

3 分部、分项、检验批的划分可按本标准附录 A 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。

8.0.2 海绵城市建设工程的施工质量验收应在施工单位自检的基础上，按分项工程（检验批）、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：

1 工程施工质量应符合本标准和相关验收标准的规定；

2 工程施工质量应符合工程勘察、设计文件的要求；

3 参加工程施工质量验收的各方人员应具备相应的资格；

4 工程质量的验收应在施工单位自行检查、评定合格的基础上进行；

5 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理等单位进行验

收，并形成验收文件；

6 涉及结构安全和使用功能的试块、试件和现场检测项目，应按规定进行平行检测或见证取样检测；

7 分项工程的质量应按主控项目和一般项目进行验收；每个检查项目的检查数，除本标准条款有明确规定外，应全数检查；

8 对涉及结构安全和使用功能分部工程应进行试验或检测；

9 承担检测的单位应具有相应资质；

10 外观质量应由质量验收人员通过现场检查共同确认；

11 质量验收记录按本标准附录 B 填写。

8.0.3 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。

8.0.4 分项工程（验收批）质量合格应符合下列规定：

1 主控项目的质量经抽样检验合格；

2 一般项目中的实测（允许偏差）项目抽样检验的合格率应达到 80%，且超差点最大偏差应在允许偏差的 1.5 倍范围内；

3 主要工程材料的进场验收和复验合格，试块、试件检验合格；

4 主要工程材料的质量保证资料以及相关试验检测资料齐全、正确；具有完整的施工操作依据和质量检查记录。

8.0.5 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

1 分项工程所含检验批均符合质量合格的规定；

- 2 分项工程所含检验批的质量验收记录完整，资料齐全；
- 8.0.6** 分部（子分部）工程质量验收合格应符合下列规定：
 - 1 分部（子分部）工程所含分项工程的质量验收全部合格；
 - 2 质量控制资料完整；
 - 3 涉及结构安全和使用功能的质量验收合格；
 - 4 外观质量验收符合要求。
- 8.0.7** 单位（子单位）工程质量应符合下列规定：
 - 1 单位（子单位）工程所含分部（子分部）工程的质量验收全部合格；
 - 2 质量控制资料完整；
 - 3 有关安全及使用功能的参数指标应符合设计规定，相关检测资料应完整；
 - 4 外观质量验收符合要求。
- 8.0.8** 施工验收时应具有以下文件：
 - 1 施工图、竣工图和设计变更文件；
 - 2 隐蔽工程验收记录和中间实验记录；
 - 3 管道冲洗记录；
 - 4 管道、容器的压力试验记录；
 - 5 工程质量事故处理记录；
 - 6 工程质量验收评定记录；
 - 7 设备调试运行记录；
 - 8 其它必要的文件和记录。
- 8.0.9** 分项工程（验收批）应由专业监理工程师组织施工项目的技术负责人（专业质量检查员）等进行验收。

8.0.10 分部（子分部）工程应由专业监理工程师组织施工项目质量负责人等进行验收。

对于涉及重要部位的地基基础、主体结构、主要设备等，分部（子分部）工程，设计和勘察单位工程项目负责人、施工单位技术质量部门负责人应参加验收。

8.0.11 单位工程经施工单位自行检验合格后，应由施工单位向建设单位提出验收申请。单位工程有分包单位施工时，分包单位对所承包的工程应按本标准的规定验收，总承包单位应派人参加，并对分包单位进行管理；分包工程完成后，应及时将资料移交总承包单位。

8.0.12 对符合竣工验收条件的单位工程，应由建设单位按规定组织验收。施工、勘察、设计、监理等单位有关负责人应参加验收，该工程的管理人员或使用单位有关人员也应参加验收。

8.0.13 单位工程质量验收合格后，建设单位应按规定报主管部门备案，报工程所在地建设行政主管部门备案。

8.0.14 当参加验收各方对工程质量验收的意见不一致时，应由工程所在地行业行政主管部门或工程质量监督结构协调解决。

8.0.15 竣工验收后，建设单位应将有关设计、施工及验收的文件和技术资料按程序归档。

附录 A 海绵城市建设单位工程、 分部工程、分项工程划分

表 A.0.1 海绵城市建设单位工程、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 |
|-------------------------------------|---------------|--|------|
| 海绵城市建设工程 (建筑与小区、城市道路、绿地与广场、城市水系) | 截污净化设施 | 初期雨水弃流设施、人工土壤渗滤设施、植被缓冲带 | 每个单项 |
| | 渗透设施 | 透水路基、透水基层、透水砖路面、透水水泥混凝土路面、透水沥青路面、渗井、渗透塘、下沉式绿地、绿色屋顶 | 每个单项 |
| | 调蓄设施 | 蓄水池、雨水罐、湿塘、雨水湿地、调节池、调节塘 | 每个单项 |
| | 转输设施 | 植草沟、渗管、渗渠 | 每个单项 |

表 B.0.2 分项工程质量验收记录

编号：

| | | | |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------|
| 工程名称 | | | |
| 单位（子）单位 工程名称 | | | |
| 分部工程名称 | | 分项工程名称 | |
| 施工单位 | | 检验批数量 | |
| 项目经理 | | 项目技术负责人 | |
| 序号 | 检验批部位、区段 | 施工单位检查结果 | 监理单位验收结论 |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 施 工 单 位 检 查 结 果 | 项目技术负责人： 年 月 日 | 监 理 单 位 验 收 结 论 | 监 理 工 程 师： 年 月 日 |

表 B.0.3 分部（子分部）工程质量验收记录

编号：

| | | | | |
|-----------------|--------|---------|----------|-------|
| 工程名称 | | | | |
| 单位（子）单位 工程名称 | | | | |
| 分部工程名称 | | 分项工程数量 | | |
| 项目经理 | | 项目技术负责人 | | |
| 施工（分包）单位 | | | | |
| 序号 | 分项工程名称 | 检验批数 | 施工单位检查结果 | 验收结论 |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 质量控制资料 | | | | |
| 安全和功能检验（检测）报告 | | | | |
| 观感质量验收 | | | | |
| 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） | 项目负责人： | | 年 月 日 |
| | 设计单位 | 项目负责人： | | 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： | | 年 月 日 |

表 B.0.4 单位（子单位）工程质量竣工验收记录

编号：

| | | | |
|--------|--------------------------|--|-----------------------------|
| 工程名称 | | (子)单位工程 | |
| 施工单位 | | 建设规模 | |
| 项目负责人 | | 项目技术负责人 | |
| 开工日期 | | 完工日期 | |
| 序号 | 项 目 | 验收记录 | 验收结论 |
| 1 | 分部工程 | 共 分部, 经查 分部, 符合设计及标准规定 分部。 | |
| 2 | 质量控制资料核查 | 共 项, 经核查符合规定 项, 经核查不符合规定 项。 | |
| 3 | 安全和使用功能核查及抽查结果 | 共核查 项, 符合规定 项, 共抽查 项, 符合规定 项, 经返工处理符合要求 项。 | |
| 4 | 观感质量验收 | 共抽查 项, 符合规定 项, 不符合规定 项。 | |
| 5 | 综合验收结论 | | |
| 参加验收单位 | 施工单位 | 勘察单位 | 设计单位 |
| | (公章) 单位负责人: 年 月 日 | (公章) 单位(项目)负责人: 年 月 日 | (公章) 单位(项目)负责人: 年 月 日 |
| | 监理单位 | 建设单位 | |
| | (公章) 总监理工程师: 年 月 日 | (公章) 单位(项目)负责人: 年 月 日 | (当地海绵城市建设 主管部门/机构意见) |

注：建设规模指海绵城市建设工程的用地面积或达到海绵城市建设目标的用地面积。

表 B.0.5 单位（子单位）工程质量控制资料核查记录

编号：

| 工程名称 | | | | |
|---|--------------------------|----|------|-----|
| 单位（子）单位工程名称 | | | | |
| 施工单位 | | | | |
| 序号 | 资料名称 | 份数 | 核查意见 | 核查人 |
| 1 | 图纸会审、设计变更、洽商记录 | | | |
| 2 | 工程定位测量、交桩、放线、复核记录 | | | |
| 3 | 施工组织设计、施工方案及审批记录 | | | |
| 4 | 原材料、成品、半成品、构配件出厂合格证及试验报告 | | | |
| 5 | 施工试验报告及验证检测报告 | | | |
| 6 | 隐蔽工程验收记录 | | | |
| 7 | 施工记录 | | | |
| 8 | 工程质量事故及事故调查处理资料 | | | |
| 9 | 分项、分部工程质量验收记录 | | | |
| 10 | 新材料、新工艺施工记录 | | | |
| 11 | 结构安全和使用性能检测 | | | |
| 12 | 竣工图 | | | |
| 检查结论 | | | | |
| 资料检查组： 年 月 日 | | | | |

表 B.0.6 单位（子单位）工程结构安全和使用功能资料核查及功能抽查记录

编号：

| 工程名称 | | | |
|-------------|--|--------|--------|
| 单位（子）单位工程名称 | | | |
| 施工单位 | | | |
| 序号 | 安全和功能检查项目 | 资料核查情况 | 功能抽查结果 |
| 1 | 平面位置及高程测量汇总和抽查检验 (工程主体及进水口、消能设施和溢流排水口等设施) | | |
| 2 | 渗透材料的渗透系数检查 | | |
| 3 | 路面安全及功能检查汇总 | | |
| 4 | 管道工程和设备安装检查汇总 | | |
| 5 | 植物配置检查汇总 | | |
| 6 | 满水试验记录、压力管渠水压试验记录 | | |
| 7 | 半透水结构及设计要求的防渗 检查汇总及抽查检验 | | |
| 8 | 混凝土试块抗压试验汇总 | | |
| 9 | 水泥砂浆试块抗压强度汇总 | | |
| 10 | 混凝土试块抗渗试验汇总 | | |
| 11 | 混凝土试块抗冻试验汇总 | | |
| 12 | 主体结构实体的混凝土强度和 钢筋保护层厚度抽查检验 | | |
| 13 | 径流控制容积（控制率、降雨量） | | |
| 检查 结论 | | | |
| 安全及使用功能检查组： | | | |
| | | | 年 月 日 |

表 B.0.7 单位（子单位）工程观感质量核查表

编号：

| 工程名称 | | | | | |
|-----------------|--|--------|------|---|---|
| 单位（子）单位 工程名称 | | | | | |
| 施工单位 | | | | | |
| 序号 | 项目 | 抽查质量状况 | 质量评价 | | |
| | | | 好 | 中 | 差 |
| 1 | 初期雨水弃流设施 | | | | |
| 2 | 人工土壤渗滤设施 | | | | |
| 3 | 透水铺装地面（透水路基、基层） | | | | |
| 4 | 植被缓冲带、下沉式绿地、 渗透塘、湿塘、雨水湿地、 调节塘、植草沟、生物滞留设施 | | | | |
| 5 | 渗井、渗管、渗渠 | | | | |
| 6 | 蓄水池、调节池 | | | | |
| 7 | 雨水罐 | | | | |
| 8 | 管道工程 | | | | |
| 9 | 仪器设备安装 | | | | |
| | | | | | |
| 观感质量综合评价 | | | | | |
| 观感质量检查组： | | | | | |
| 年 月 日 | | | | | |

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《土工合成材料长丝纺粘针刺非织造土工布》(GB/T 17639)
- 2 《土工合成材料非织造布复合土工膜》(GB/T 17642)
- 3 《透水路面砖和透水路面板》(GB/T 25993)
- 4 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141)
- 5 《地下防水工程质量验收规范》(GB 50208)
- 6 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268)
- 7 《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300)
- 8 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB 50400)
- 9 《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1)
- 10 《园林绿化工程施工及验收规范》(CJJ 82)
- 11 《透水水泥混凝土路面技术规程》(CJJ/T 135)
- 12 《透水砖路面技术规程》(CJJ/T 188)
- 13 《透水沥青路面技术规程》(CJJ/T 190)
- 14 《塑料排水检查井应用技术规程》(CJJ/T 2093)
- 15 《种植屋面工程技术规范》(JGJ 155)
- 16 《砂基透水砖》(JG/T 376)
- 17 《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》(DB37/T 5083)

山东省工程建设标准

海绵城市建设工程施工及验收标准

Standard for Engineering Construction and
Acceptance of Sponge City

DB37/T 5134—2019

住房和城乡建设部备案号：J 14585—2019

条文说明

目 次

| | | |
|-----|-------------|----|
| 1 | 总则 | 45 |
| 2 | 术语 | 47 |
| 3 | 一般规定 | 50 |
| 4 | 截污净化 | 52 |
| 5 | 渗透 | 53 |
| 5.1 | 一般规定 | 53 |
| 5.2 | 透水路基、基层 | 54 |
| 5.3 | 透水砖路面 | 55 |
| 5.5 | 透水沥青路面 | 57 |
| 5.6 | 下沉式绿地 | 57 |
| 5.7 | 渗透塘 | 57 |
| 5.8 | 渗井 | 58 |
| 6 | 调蓄 | 59 |
| 6.1 | 一般规定 | 59 |
| 6.2 | 蓄水池 | 59 |
| 6.3 | 雨水罐 | 61 |
| 6.4 | 湿塘、雨水湿地和调节塘 | 62 |
| 7 | 转输 | 63 |
| 8 | 质量验收 | 64 |

1 总 则

1.0.2 本标准的建设工程内容以《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建》为基础，结合《海绵城市设计规程》(DB37/T 5060)和《海绵城市建设技术——雨水源头控制与利用工程》(L16M201)的设计内容，按照4种用地类型（建设载体），22类建设工程（设施）进行划分。

1.0.3 海绵城市建设为系统性工程，通常结合建筑与小区、城市道路、城市绿地与广场、城市水系等工程进行，涉及给水排水、城市道路、园林绿化、雨水控制与利用等方面的内容。工程有具体要求而本标准又无规定时，应执行国家、行业现行相关标准，或由建设、设计、施工、监理等有关方面协商解决。

透水铺砖路面工程的施工和验收应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1)和透水砖、透水水泥混凝土、透水沥青方面的有关规定。

排水构筑物、管道、设备等工程的施工和验收应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141)、《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268)和《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB 50400)的有关规定。

绿化工程中地形整理、植物栽植等工程可按《园林绿化工程施工及验收规范》(CJJ 82)及相关标准的规定执行。

海绵城市各项设施中的通用项目包括土方施工、土工合成材料（土工布和土工膜）、消能设施、溢流井、挡水堰、石笼网箱（网垫）、排水沟、管道、进水口路缘石、溢水口路缘石等，项

目的施工与质量验收可按《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》（DB37/T 5083）的规定执行。

城市水系海绵城市建设涉及的岸墙、拦水坝等工程尚应符合水利行业有关标准。

2 术 语

2.0.9 透水铺装地面 pervious pavement

按照面层材料不同可分为透水砖路面、透水水泥混凝土路面、透水沥青路面、碎石（卵石）路面、植（嵌）草砖等。

2.0.11 透水沥青路面 pervious asphalt pavement

透水沥青路面结构类型分为：Ⅰ型，路表水进入表面层后进入邻近排水设施；Ⅱ型，路表水由面层进入基层（或垫层）后排入邻近排水设施；Ⅲ型，路表水进入路面后深入路基。

2.0.12 绿色屋顶 green roof

绿色屋顶也称种植屋面、屋顶绿化、绿色屋面等。根据种植土厚度和景观复杂程度，绿色屋顶又分为简单式、花园式和容器式。

2.0.13 下沉式绿地 depressed green

下沉式绿地具有狭义和广义之分，狭义的下沉式绿地指低于周边铺砌地面或道路在 200mm 以内的绿地；广义的下沉式绿地泛指具有一定的调蓄容积（在以径流总量控制为目标进行目标分解或设计计算时，不包括调节容积），且可用于调蓄和净化径流雨水的绿地，包括生物滞留设施、渗透塘、湿塘、雨水湿地、调节塘等。

2.0.14 生物滞留设施 bio-retention facility

生物滞留设施由植物层、土壤层、过滤层（或排水层）、蓄水层构成，分为简易型生物滞留设施和复杂型生物滞留设施，按应用位置不同又称作雨水花园、生物滞留带、高位花坛、生态树

池等。

2.0.18 雨水湿地 rainwater wetland

雨水湿地一般由基质、水生植被等组成，与处理污水的人工湿地不同，雨水湿地主要处理雨水。

2.0.19 蓄水池 reservoir

蓄水池也具有削减峰值流量的作用，主要类型包括钢筋混凝土蓄水池，砖、石砌筑蓄水池及硅砂砌块、塑料模块组合拼装水池。

2.0.20 雨水罐 rainwater tank

雨水罐也称雨水桶，可用塑料、玻璃钢或金属等材料制成。

2.0.22 调节池 regulating pool

调节池为调节设施的一种，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。

2.0.23 调节塘 regulating pond

以削减峰值流量功能为主，一般由进水口、调节区、出口设施、护坡及堤岸构成，也可通过合理设计使其具有渗透功能，起到一定的补充地下水和净化雨水的作用。

2.0.24 植草沟 grass swale

用于衔接其他各单项设施、城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统。除转输型植草沟外，还包括渗透型的干式植草沟及常有水的湿式植草沟，可分别提高径流总量和径流污染控制效果。

2.0.25 渗管/渠 infiltration trench

可采用穿孔塑料管、无砂混凝土管/渠和砾（碎）石等材料组合而成。可以与渗井一同组成渗透排放一体化系统。

2.0.27 初期雨水弃流设施 initial rainwater removal facility

主要用于屋面雨水的落水管、雨水径流的集中入口等海绵城市设施的前端。常见的初期弃流方法包括容积法弃流、小管弃流（水流切换法）等，弃流形式包括自控弃流、渗透弃流、弃流池、落水管弃流等。

2.0.28 人工土壤渗滤 artificial soil infiltration facility

主要作为其他雨水控制利用设施的配套，达到相应的净化效果，适用于有一定场地空间的建筑与小区及城市绿地等。一般由蓄水层、渗滤体、土工膜、溢流井、渗管、排水管等构成。

3 一般规定

3.0.1 海绵城市建设工程的施工与验收应按照设计文件进行，以保证项目建设效果。海绵城市建设工程的施工及验收应符合《建设工程项目管理规范》（GB/T 50326）以及当地海绵城市建设管理机构的规定和要求。竣工验收可按照《房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收规定》（建质〔2013〕171号）的有关内容进行。海绵城市建设工程中施工单位的资质要求和施工人员的资格要求以及相应的质量管理和安全生产管理，应符合相应的国家、行业有关标准。

3.0.2 应根据建设项目的特点编制必要的施工方案，采取必要的防渗、支护等措施，应注意水土保持和环境保护，避免产生不利影响。冬季或雨季进行室外施工时，应结合工程实际情况制定专项施工方案，经批准后实施。

海绵城市施工后容易出现的问题主要有：（1）地下入渗工程距建筑物、道路路基的安全距离过小或者防渗、排水措施不规范等引起的非正常渗水，影响建筑物或道路的基础；（2）在下沉式绿地、渗透塘、调节塘、湿地等生物处理系统中，植物栽种、渗透材料和溢流、排水措施的施工不规范导致的植物受涝；（3）渗透材料质量不合格，初期弃流设施和溢流措施不规范导致的土壤污染和水体污染等问题；（4）地下水位过高的地区，尤其是沿海易盐碱化地区，渗透层的安全距离不足、防渗或底部排水不规范导致的盐碱化问题；（5）施工过程中竖向控制、消能和防冲刷措施和水土保持措施不规范导致的水土流失。

3.0.4 海绵城市建设工程的防护和警示措施主要指：（1）露天调蓄设施（包括具有雨水调蓄功能的下沉式广场和湿塘、调蓄池等）的防护和水位警示措施；（2）雨水利用系统的水质污染防治措施和防止误接、误饮和误用的措施；（3）溢流井和检修孔等的防坠落措施。防护措施的设置可参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141）和《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB 50400）等相关行业标准。

3.0.5 为进行海绵城市建设效果评价，应将施工与验收技术档案纳入海绵城市管理信息系统，有条件时应进行信息化管理。

海绵城市信息化管理以海绵城市建设及运维期间产生数据的收集、显示和效果评估为目的，通常包括管理平台和数据采集系统两个部分。海绵城市信息化管理系统的施工及验收可按照以下相关标准进行：《电子信息系统机房设计规范》（GB 50174）、《信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》（GB/T 22239）、《计算机软件文档编制规范》（GB/T 8567）、《计算机软件测试规范》（GB/T 15532）、《数据中心基础设施施工及验收规范》（GB 50462）、《软件项目验收规范》（GB/T 28035）、《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303）、《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093）、《水污染源在线监测系统验收技术规范（试行）》、《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093）、《安全防范工程技术规范》（GB 50348）等。

4 截污净化

4.0.1 本章适用于截污净化设施中初期雨水弃流设施、人工土壤渗滤设施和植被缓冲带的施工与验收。雨水初期径流污染若控制不当，不仅污染水体，还会增加后续的渗透、滞留、调蓄净化工程的处理负荷，增加维护难度，降低海绵工程的实施效果。因此，施工应按照设计文件施工，避免产生不利影响。

地面雨水收集系统设置雨水弃流设施时，可集中设置，也可分散设置。屋面和非机动车道的初期径流可渗入土壤或沉淀后用于绿地灌溉；机动车道路的初期径流宜经沉淀等设施处理后排入污水管道或市政雨水管网。初期雨水弃流形式一般有自控弃流、渗透弃流、弃流池、小管弃流、雨落管弃流等。渗透弃流井的渗透排空时间应符合设计要求。自动弃流装置的施工及验收按《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303）执行。

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工程的预处理，也可作为城市水系的滨水绿化带。

植被缓冲带主要用于坡度较缓地区，其坡度一般为2% ~ 6%，宽度一般大于2m。进出水口、消能沟槽、渗排水管、净化区等应严格按设计施工，排水管与周边排水设施应平顺衔接。植被缓冲带的坡顶、坡脚应分别与汇水面、排水系统顺接。

4.0.2 人工土壤渗滤设施的施工应符合《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》（DB37/T 5083）的有关规定，质量验收应符合本标准的规定。

5 渗透

5.1 一般规定

5.1.1 渗透材料包括道路中的透水面层、透水基层、透水路基和渗井、渗透塘、下沉式绿地等工程所用的土壤、粗砂或回填土等具有一定渗透能力的材料。

透水路面不仅需满足透水性方面的要求，同时还应满足路基路面整体结构强度、刚度、稳定性、耐久性等综合性要求。透水路基、透水基层、透水面层的施工及施工前进场的材料应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1）的规定，渗透材料的渗透系数应符合设计要求。

施工中因为沙土在透水路面的临时堆积、土壤的不规范压实、透水水泥和沥青在养护期间车辆的意外碾压挤压，都会造成渗透材料的损坏，导致渗透能力达不到设计要求，因此应精心施工，并做好施工期的养护，保证材料的渗透能力。

5.1.2 透水铺装地面通常分为全透式和半透式，两者的基层、垫层和排水设施不同，施工前和施工中应注意区分。

5.1.3 透水面层施工前，应对路基、基层及排水设施进行检查验收，基层除了满足设计要求的高程、横坡外，尚应满足厚度、强度和渗透率要求。

5.1.4 绿色屋顶在北方地区应用较少，施工前应充分考虑原有建筑的结构承载能力和所用材料的安全性能，隔热、防水和排水措施应按要求设置。绿色屋顶工程的施工及质量验收应符合《种

植屋面工程技术规范》(JGJ 155) 和其他有关标准的规定。

5.2 透水路基、基层

5.2.2 透水路基、基层材料应符合国家相关标准和设计要求，当相关规定不一致时，应从严执行。透水路基填料一般选用砂性土、中粗砂及砂砾石等透水性较好的材料。透水基层一般选用级配碎石、透水混凝土、排水式沥青稳定碎石、大粒径透水性沥青混合料、骨架空隙型水泥稳定碎石。

采用沥青混合料、沥青稳定碎石、级配碎石、透水混凝土、骨架空隙型水泥稳定碎石等作为基层的，应符合《透水砖路面技术规程》(CJJ/T 188)、《透水沥青路面技术规程》(CJJ/T 190) 和《透水水泥混凝土路面技术规程》(CJJ/T 135) 以及相关的《公路沥青路面施工技术规程》(JTG F40)、《公路沥青路面设计规范》(JTG D50) 和《公路路面基层施工技术细则》(JTG/F20) 等标准中关于基层混合料的相关规定，其中半开级配沥青碎石 (AM) 基层级配可按表 5.2.2 进行控制。

表 5.2.2 半开级配沥青碎石混合料矿料级配范围

| 级配类型 | | AM-40 | AM-25 |
|------------------------|------|---------|---------|
| 通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%) | 53 | 100 | — |
| | 37.5 | 75 ~ 98 | — |
| | 31.5 | 67 ~ 96 | 100 |
| | 26.5 | 50 ~ 80 | 70 ~ 98 |
| | 19 | 25 ~ 60 | 50 ~ 85 |
| | 16 | — | — |
| | 13.2 | 15 ~ 40 | 32 ~ 62 |

续表 5.2.2

| 级配类型 | | AM-40 | AM-25 |
|-----------------------------------|-------|---------|---------|
| 通过下列 筛孔 (mm) 的质量百 分率 (%) | 9.5 | 10 ~ 35 | 20 ~ 50 |
| | 4.75 | 6 ~ 25 | 6 ~ 29 |
| | 2.36 | 6 ~ 18 | 6 ~ 18 |
| | 1.18 | 3 ~ 15 | 3 ~ 15 |
| | 0.6 | 2 ~ 10 | 2 ~ 10 |
| | 0.3 | 1 ~ 7 | 1 ~ 7 |
| | 0.15 | 1 ~ 6 | 1 ~ 6 |
| | 0.075 | 1 ~ 4 | 1 ~ 4 |

5.2.3 填方施工中需做好碾压，压实度和透水性能应符合设计要求。当设计要求不明确时，应参照《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1）的规定。透水路基填方所用材料可选用如砂性土、砂砾及中粗砂等透水材料。

5.2.5 土工布和排水设施应根据面层和透水结构的不同，按照设计要求施工。当设计要求不明确时，应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1）、《透水砖路面技术规程》（CJJ/T 188）、《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T 190）、《透水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T 135）和《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》（DB37/T 5083）的规定。

5.3 透水砖路面

5.3.1 透水砖的强度、透水系数、抗冻性、耐磨性和防滑性等基本性能应符合《透水路面砖和透水路面板》（GB/T 25993）、《砂基透水砖》（JG/T 376）、《透水砖路面技术规程》（CJJ/T 188）和《硅砂雨水利用工程技术规程》（CECS 38）的有关规

定，同时还应满足下列要求：

1 透水砖在具备一定透水性的同时，还应具备良好的防滑功能和装饰效果。

2 高品质透水铺装地面砖应具备良好的保色性能，应采用氧化铁质无机颜料。

3 当相关标准关于某项参数性能的规定不一致时，应由建设方、设计方、施工方协商决定，宜从严执行。

5.3.2 碎（卵）石拼装、植（嵌）草砖等工程可按《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1）和《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82）的有关规定进行。

透水砖铺筑时，基准点、基准面和基准线的设置按照《透水砖路面技术规程》（CJJ/T 188）进行。直线段纵线应向远处延伸，以保持纵缝直顺；曲线段可砌筑成扇形，空隙部分用切割砖填筑，也可按直线顺延铺筑，然后填补边缘处空隙。

对基层强度不足产生的沉陷、破碎损坏，应先加固基层，再铺砌面层砌块。面层砌块发生错台、凸出、沉陷时，应将其取出，整理基层和找平层，重新铺装面层，填缝；更换的砌块色彩、强度、块型、尺寸均应与原面层砌块一致，砌块的修补部位宜大于损坏部位一整砖。

5.3.4 透水砖边缘部位应设路缘石约束，铺筑时应避免与路缘石出现空隙，如有空隙应用在建筑物或道路外侧一侧，当建筑物一侧及检查井边出现空隙可用切割砖填平。

5.3.5 透水砖的坡向应符合设计要求，结合施工现场排水进行调整，要注意坡向车行道还是周边的下沉式绿地。

5.3.6 透水砖路面的透水性包括砖体透水和砖缝透水两个方面，

透水砖的填缝也关系到透水砖的牢固和平整度。由于《透水砖路面技术规程》(CJJ/T 188)中接缝用砂级配的规定不清晰,因此对填缝用砂的级配进行了规定。

5.5 透水沥青路面

5.5.2 透水沥青路面结构类型按照透水式和半透式分为:Ⅰ型,路表水进入表面层后进入邻近排水设施;Ⅱ型,路表水由面层进入基层(或垫层)后排入邻近排水设施;Ⅲ型,路表水进入路面后深入路基。不同类型的基层、垫层和排水设施差别明显,应加以注意。

5.5.3 接缝及渐变过渡段施工容易对透水沥青路面造成路面破坏、表层堵塞等不利影响,施工中应注意对透水路面的保护。

5.6 下沉式绿地

5.6.1 本节的下沉式绿地指狭义的下沉式绿地。

5.6.2 土工合成材料主要指土工布和土工膜,性能应符合《土工合成材料 长丝纺粘针刺非织造土工布》(GB/T 17639)和《土工合成材料 非织造布复合土工膜》(GB/T 17642)等有关标准。

5.6.5 在道路两侧下沉式绿地的施工中,由于绿地下沉而路缘石的支撑不规范,经常发生路缘石歪倒向绿地一侧,影响道路正常使用,造成安全隐患。路缘石应根据设计要求浇筑水泥混凝土支撑,并还土夯实。对现状普通绿地进行下沉式改造时,对路缘石的支撑应采取必要的复原和加固措施。

5.7 渗透塘

5.7.6 挡水堤岸指前置塘和主塘之间的堤岸,如采用砖砌或者

混凝土结构，应符合相关标准。

5.7.7 施工中应按设计要求设置安全防护措施与警示牌。检修井应做适当安全防护，井盖设置锁扣，由专人检修清理；可再设置一道可拆卸防护网，防止意外坠落等。

5.8 渗井

I 施工要求

5.8.1 渗井施工中，应做好进水管与植草沟、植被缓冲带等预处理设施的衔接，避免污染地下水。渗井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。

渗井应做适当的安全防护，井盖设置锁扣，由专人检修清理，较深者需再设置一道可拆卸防护网，防止不经意坠落。

II 验收标准

5.8.4 土工布的质量检验与验收应符合《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》（DB37/T 5083）的规定。

6 调 蓄

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于生物滞留设施、蓄水池、雨水罐、湿塘、雨水湿地、调节池和调节塘等工程的施工与验收。砖砌、石砌、钢筋混凝土和塘体结构的施工及质量验收应按照《给排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141）和有关标准的规定进行。

6.2 蓄水池

6.2.3 塑料模块组合水池的功能有三种，一种是为了收集雨水并加以利用的模块蓄水池，一种是为了调蓄降雨高峰期较大的降雨径流量防止形成洪水而设计的调节池，此两种需要做防水处理，需使用防渗土工布（两布一膜，又称复合土工膜）进行包裹；第三种是收集雨水并向周围渗水的渗透池，四周应采用透水土工布包裹。

塑料模块组合水池的施工中，土方开挖、模块组装、防渗和回填等关键环节应按照设计文件和厂家要求进行，保证蓄水池的强度和蓄水/渗水能力，防止后期坍塌。

蓄水池用塑料模块的性能应满足设计要求和国家标准。塑料模块通常由聚丙烯（PP）注塑成型，孔隙率90%以上，采用分体式设计，可任意安装拆卸，施工现场组装成箱，适用于建筑小区、工业园区和厂区、广场、绿地、立交桥区的雨水收集利用。无明确要求时模块的性能参数应满足表6.2.3的要求。

表 6.2.3-1 聚丙烯材料物理性能

| 项目 | 指标要求 | 测试条件 | 测试标准 |
|-------------------------|------|--------------------|-------------|
| 密度 (kg/m ³) | ≥890 | (23 ± 2)℃ | ISO 1183-1 |
| 拉伸屈服强度 (MPa) | ≥21 | 50mm/min (23 ± 2)℃ | ISO 527 |
| 断裂伸长率 (%) | ≥200 | 50mm/min (23 ± 2)℃ | ISO 527 |
| 氧化诱导时间 (min) | ≥8 | 200℃ | ISO 11357-6 |
| 熔体质量流动速率 (g/10min) | ≤5 | 230℃, 2.16kg | ISO 1133 |

表 6.2.3-2 塑料模块的功能指标

| 项目 | 测试方法 | 指标要求 |
|------|-----------|------------------------------------|
| 流通直径 | 通球试验 | ≥50mm (树池、收集池) ≥150mm (排水渠、调蓄池) |
| 镂空率 | 满水试验 | 90% 以上 |
| 清掏 | 不小于 150mm | 方便清掏冲洗水池 |

表 6.2.3-3 塑料模块的强度指标

| 项目 | 测试条件 | | 指标要求 |
|------------|--|----------------|-----------|
| 坠落试验 | (23 ± 2)℃, 1m 高处跌落, 边角落地 | | 无开裂、破损或变形 |
| 抗压强度 试验 | 顶部 加载 | 0.5m ≤ 覆土 ≤ 1m | 不塌陷、不开裂 |
| | | 1m < 覆土 ≤ 2m | |
| | | 2m < 覆土 ≤ 4m | |
| 抗压强度 试验 | 侧面 加载 | 0.5m ≤ 埋深 ≤ 1m | 不塌陷、不开裂 |
| | | 1m < 埋深 ≤ 2m | |
| | | 2m < 埋深 ≤ 4m | |
| | | 4m < 埋深 ≤ 6m | |
| | | 6m < 埋深 ≤ 7.5m | |
| 烘箱试验 | 150℃, 30min | | 无气泡、分层和破裂 |
| 抗冲击性能 | (23 ± 2)℃, 2kg 砝码, 高 4m, 样品上覆盖 35cm 厚沙床 | | 不塌陷、不开裂 |

续表 6.2.3-3

| 项目 | 测试条件 | | 指标要求 |
|--------|-------------------|----------------|--|
| 长期蠕变性能 | (23 ± 2)℃, ≥5000h | | 50 年外推垂直变形 ≤4%，水池的竖向变形并不得超过： $\frac{100\text{mm}}{\text{水池高度 (mm)}} \times 100\%$ |
| | 顶部加载 | 0.5m ≤ 覆土 ≤ 1m | |
| | | 1m < 覆土 ≤ 2m | |
| | | 2m < 覆土 ≤ 4m | |
| | 侧面加载 | 0.5m ≤ 埋深 ≤ 1m | |
| | | 1m < 埋深 ≤ 2m | |
| | | 2m < 埋深 ≤ 4m | |
| | | 4m < 埋深 ≤ 6m | |
| | | 6m < 埋深 ≤ 7.5m | |

模块蓄水池的覆土厚度不得小于 0.5m，并不得大于 4m，且应满足设计抗浮要求，当设计无要求时，应满足表 6.2.3-4 的最小覆土厚度要求。

表 6.2.3-4 塑料模块的功能指标

| | | | | | | | |
|------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 埋深 (m) | 0.5 ~ 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.5 | 4.0 |
| 最小覆土厚度 (m) | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 1.2 | 1.4 | 1.7 | 2.0 |
| 埋深 (m) | 4.5 | 5.0 | 5.5 | 6.0 | 6.5 | 7.0 | 7.5 |
| 最小覆土厚度 (m) | 2.3 | 2.5 | 2.8 | 3.1 | 3.4 | 3.6 | 3.9 |

6.2.6 考虑在施工、排空检修以及后期使用中临时降水和地下水水位的影响，水池必须要有相应的抗浮措施。

6.3 雨水罐

6.3.1 雨水罐的安装方式分为地上安置和地下埋设，地下埋设雨水罐的施工中应注意地下隐蔽工程的施工和验收。

6.4 湿塘、雨水湿地和调节塘

6.4.1 湿塘、雨水湿地具有集蓄利用雨水，削减区域的径流总量、径流污染和峰值流量，净化雨水的功能，是城市内涝防治系统的重要组成部分。湿塘、雨水湿地的构造一般由进水口、前置塘、主塘（雨水湿地为沼泽区、出水池）、溢流出水口、护坡及驳岸、维护通道等构成。湿塘、雨水湿地应与周边汇水及雨水系统做好衔接，考虑超标雨水的排放安全，并应与周边景观、生态统一融合。

湿地防渗的主要方式包括水泥砂浆或混凝土防渗、塑料薄膜防渗、黏土防渗等，可参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141）、《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005）等相关标准。防渗施工应符合下列规定：防渗材料性能、规格、质量应按设计要求严格控制；防渗材料应按国家有关标准、规定进行检验；应对水体底部基础进行处理，清除建筑垃圾及尖锐物，处理后的基础表面应平整光滑，没有突然的高度变化、裂缝、空鼓等情况；土层密实度应符合要求。

7 转 输

7.0.1 本章适用于转输设施中的植草沟、渗管、渗渠的施工与验收。

7.0.3 植草沟一般分为转输型、渗透型的干式植草沟及湿式植草沟，断面形式宜采用倒抛物线形、三角形或梯形。其具有收集、输送和排放径流雨水及衔接其他各单项设施、城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统的功能，场地竖向允许且不影响安全的情况下可代替雨水管渠。

植草沟宜结合地形、汇水等条件因地制宜设置，应与周边汇水及雨水系统做好衔接，并应与周边景观、生态统一融合。

通常植草沟长度较大，坡度的影响应引起重视。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%（山体类绿地除外），植草沟最大流速应小于0.8m/s。当植草沟纵坡较大时，宜设置为阶梯型植草沟或在中途设置挡水堰、消能坎及防冲刷设施，增加植草沟滞蓄水量，降低水流流速，防止沟底冲刷。

7.0.4 渗管、渗渠的滤料层指渗管、渗渠与渗透土壤之间铺设填充的碎石层和粗砂层等材料。

8 质量验收

8.0.1 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，可参照《海绵城市城镇道路雨水控制利用系统施工与验收规程》（DB37/T 5083）等有关标准进行。

8.0.2 海绵城市各项设施（工程）是通过雨水进行“渗、蓄、滞、净、用、排”，达到径流控制的目的。除透水铺装路面相关工程参考道路行业标准外，各项设施的验收主要参考排水构筑物等相关行业标准，主控项目主要包括：（1）所用材料、设备应满足设计要求和有关标准，保证安全、无害；（2）各部位和各结构层的构造形式和附属设施符合设计要求，没有漏项、缺项，雨水能够按照设计要求实现正常流入、下渗、净化和排出，因此各设施的规模、竖向和污染控制是验收的重点；（3）砌筑、混凝土、防渗等工程的安全性，无严重质量缺陷；（4）影响单项设施功能的重要参数，比如渗透系数、溢流口的高程等；（5）种植土和植物的栽植主要参考绿化行业的标准。

已建片区的海绵化改造工程规模较小，类型单一，以单项工程为主，而新建片区的海绵建设工程规模较大，类型较多，涉及到分项、分部工程以及整体竣工验收等。在具体的分部、分项工程验收的基础上，具有独立汇水分区的系统性海绵城市建设工程可按照国家和当地的相关标准进行建设效果评价，可按照住建部制定的《海绵城市建设评价标准》（GB/T 51345）进行。

8.0.14 海绵城市建设工程质量验收不合格时，可按下列规定

处理：

1 经返修或更换材料、构件、设备等的分项工程，应重新进行验收。

2 经有相应资质的检测（评价）单位检测鉴定能够达到设计要求的分项工程，应予以验收。

3 经原设计单位核算认可能够满足结构安全和使用功能要求的分项工程，可予以验收。

4 经返修或加固处理的分项工程、分部（子分部）工程，改变外形尺寸但仍能满足使用功能要求，可按技术处理方案和协商文件进行验收。

5 通过返修或加固处理仍不能满足结构安全和使用功能要求的分部（子分部）工程、单位（子单位）工程，不得验收。

