

**嘉兴市海绵城市建设工程施工、验收  
及维护技术导则  
——低影响开发设施  
(试行)**

嘉兴市城乡规划建设管理委员会

2017 年 5 月

# 嘉兴市城乡规划建设管理委员会文件

嘉建委城〔2017〕133号

---

## 嘉兴市建委关于印发《嘉兴市海绵城市规划与设计导则（试行）》和《嘉兴市海绵城市建设 工程施工、验收及维护技术导则——低影响 开发设施（试行）》的通知

各县（市、区）住建局、经济技术开发区（国际商务区）建设交通局、港区规划建设局，各建设、设计、审图、施工单位：

为规范我市海绵城市建设，缓解城市内涝、削减径流污染，改善城市生态环境，促进城市经济社会和环境的协调发展，我委制定了《嘉兴市海绵城市规划与工程设计导则（试行）》和《嘉兴市海绵城市建设工程施工、验收及维护技术

导则—低影响开发设施（试行）》，现印发给你们，请遵照执行。

执行过程中有任何问题和建议，请及时反馈我委园林市政局。

嘉兴市城乡规划建设管理委员会

2017 年 5 月 16 日

## 前 言

根据嘉兴市城乡规划建设管理委员会要求，编制《嘉兴市海绵城市建设工程施工、验收及维护技术导则—低影响开发设施》，编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国家及行业相关标准，并充分征求意见的基础上，制定本导则。

在编制过程中，主要参照《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》（住房城乡建设部 2014 年 10 月）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB5014-2008）、《浙江省园林绿化工程施工质量验收规范》（DB33/1068-2010）等有关资料，认真总结工程实践经验和科研成果，并结合我市现有施工工艺及质量管理水平，制定了本导则。

本导则规定的主要内容有：总则、术语、施工验收规定、维护管理。

本导则由嘉兴市城乡规划建设管理委员会负责管理，由嘉兴市规划设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至嘉兴市规划设计研究院有限公司《嘉兴市海绵城市建设工程施工、验收及维护技术导则—低影响开发设施》编制组（地址：嘉兴市中环南路 318 号，邮政编码 314000），以供今后修订时参考。

主编单位：嘉兴市规划设计研究院有限公司

参编单位：浙江天津工程管理有限公司      浙江协和建设有限公司

主要起草人：姚忠民   林德高   王贤萍   黄   屹

解明利   倪   强   万学良   楼   诚

施勇涛   钟翌晨   陈建生   祝森强

戴   滢   彭启月   吴志伟   郑良忠

吴佳琰

审查单位：嘉兴市城乡规划建设管理委员会

嘉兴市海绵城市建设工程指挥部办公室

主要审查人：骆小民   肖建国   陆锦法   章   虹

朱   虹   肖   红   李雅锋   郑雪英

荆立坤   刘润生   魏   颖

# 目录

1	总则.....	1
2	术 语.....	2
3	施工验收规定.....	4
3.1	一般规定.....	4
3.1.1	施工基本规定.....	4
3.1.2	施工质量验收基本规定.....	6
3.2	雨水渗透设施.....	7
3.2.1	施工规定.....	7
3.2.2	施工质量验收标准.....	12
3.3	透水铺装设施.....	21
3.3.1	施工规定.....	21
3.3.2	施工质量验收标准.....	31
3.4	雨水调蓄设施.....	37
3.4.1	施工规定.....	37
3.4.2	施工质量验收标准.....	38
3.5	生态驳岸.....	40
3.5.1	施工规定.....	40
3.5.2	施工质量验收标准.....	40
3.6	园林绿化.....	41
3.6.1	施工规定.....	41
3.6.2	施工验收标准.....	41
4	维护管理.....	42
4.1	基本规定.....	42
4.2	雨水渗透设施.....	43
4.3	透水铺装设施.....	44
4.4	雨水调蓄设施.....	46
4.5	园林绿化.....	47

# 1 总则

1.1 为贯彻落实生态文明建设和国家建设海绵城市的相关要求，推动嘉兴海绵城市的科学建设，加强海绵城市-低影响开发设施工程施工管理，规范施工技术，统一施工质量检验、验收标准，确保工程质量，制定本导则。

1.2 本导则适用于嘉兴地区新建、扩建和改建的城市道路、建筑与小区、城市公园与绿地、城市水系等低影响开发设施工程的施工、验收及养护要求。

1.3 海绵城市-低影响开发设施工程所用的原材料、半成品、成品等产品的品种、规格、性能必须符合国家有关标准的规定和设计要求；接触饮用水的产品必须符合有关卫生要求。严禁使用国家明令淘汰、禁用的产品。

1.4 海绵城市-低影响开发设施工程应在不断总结科研和生产实践经验的基础上，推广应用行之有效的新技术、新方法、新材料、新设备。

1.5 海绵城市-低影响开发设施工程施工、验收及养护要求，除应符合本导则的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.1 海绵城市 sponge city

充分发挥城市绿地、道路、水系等对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，使城市开发建设后的水文特征接近开发前，采用源头削减、中途转输、末端调蓄等多种手段，通过渗、滞、蓄、净、用、排等多种技术，实现城市良性水文循环，提高对径流雨水的渗透、调蓄、净化、利用和排放能力，维持或恢复城市的“海绵”功能。

### 2.2 低影响开发（LID） low impact development

指在城市开发建设过程中，通过生态化措施，尽可能维持城市开发建设前后水文特征不变，有效缓解不透水面积增加造成的径流总量、径流峰值与径流污染的增加等对环境造成的不利影响。

### 2.3 雨水渗透 stormwater infiltration

利用人工或自然设施，使雨水下渗至表层以下，补充地下水。

### 2.4 雨水调蓄 stormwater storage, retention and detention

雨水储存和调节的统称。

### 2.5 雨水储存 stormwater storage

采用具有一定容积的设施，对径流雨水进行滞留、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。

### 2.6 雨水调节 stormwater detention

在降雨期间暂时储存一定量的雨水，消减向下游排放的雨水峰值流量、延长排放时间，一般不减少排放的径流总量，也称调控排放。

### 2.7 渗透井 infiltration-removal well

具有一定储存容积和过滤截污功能，将初期径流暂存并渗透至地下的装置。

### 2.8 渗透池（塘） infiltration pond

指雨水通过侧壁和池底进行渗透的滞留水池（塘）。

### 2.9 渗透管渠 infiltration trench

具有渗透和转输功能的雨水管或渠。

### 2.10 下沉式绿地 sunken green belt

低于周边地面标高，可积蓄、下渗自身和周边径流雨水的绿地。下沉式绿地

按结构类型分为简易型下沉式绿地和复杂型下沉式绿地。

#### 2.11 植被浅沟 grass swale

可以转输雨水，在地表浅沟中种植植被，利用沟内的植物和土壤截留、净化径流雨水的设施。

#### 2.12 绿色屋顶 greenroof

又称种植屋面或屋顶绿化，指在高出地面以上，与自然土层不相连接的各类建筑物、构筑物的顶部和天台、露台上由表层植物、覆土层和疏水设施构建的具有一定景观效应的绿化屋面。

#### 2.14 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。

#### 2.15 透水水泥混凝土路面 pervious concrete pavement

由具有较大空隙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。

#### 2.16 雨水湿地 constructed wetland

一种通过沉淀、过滤和生物作用等方式达到高峰削减和径流污染控制的湿地。

#### 2.17 雨水湿塘 stormwater wet pond, stormwater wet basin

用来调蓄雨水并具有生态净化功能的天然或人工水塘，雨水是主要补给水源。

#### 2.18 生态驳岸 ecological slope protection

包括生态挡墙和生态护坡，指采用生态材料修建、能为河湖生境的连续性提供基础条件的河湖岸坡，是边坡稳定且能防止水流侵袭、淘刷的自然堤岸的统称。



## 3 施工验收规定

### 3.1 一般规定

#### 3.1.1 施工基本规定

3.1.1.1 施工单位应具备相应的施工资质，施工人员应具有相应资质。施工项目质量控制应有相应的施工技术标准、质量管理体系、质量控制和检验制度。

3.1.1.2 施工单位应建立、健全施工技术、质量、安全生产等管理体系，制订各项施工管理规定，并贯彻执行。

3.1.1.3 施工单位应按照合同文件、设计文件和有关规范、标准要求，根据建设单位提供的施工界域内地下管线等构（建）筑物资料、工程水文地质资料，组织有关施工技术管理人员深入沿线调查，掌握现场实际情况，做好施工准备工作。

3.1.1.4 施工单位应熟悉和审查施工图图纸，掌握设计意图与要求，实行自审、会审（交底）和签证制度；发现施工图有疑问、差错时，应及时提出意见和建议；如需变更设计，应按照相应程序报审，经相关单位签证认定后实施。

3.1.1.5 施工测量应实行施工单位复核制、监理单位复测制，填相关记录，并符合下列规定：

1 施工前，建设单位应组织有关单位进行现场交桩，施工单位对所交桩进行复核测量；原桩有遗失或变位时，应及时补钉桩校正，并应经原交桩单位复核认定。

2 临时水准点、低影响开发设施轴线控制桩的设置应便于观测、不易被扰动且必须牢固，并应采取保护措施；临时水准点数量不得少于 2 个。

3 临时水准点、轴线桩和低影响开发设施施工的定位桩、高程桩，必须经过复核方可使用，并应经常校核。

4 对既有管道、构筑物、低影响开发设施与拟建工程衔接的平面位置和高程，开工前必须校测。

3.1.1.6 施工测量的允许偏差应满足国家现行标准《工程测量规范》GB50026 和《城市测量规范》CJJ8 的有关规定；有特定要求的低影响开发设施还应遵守其特殊规定。

3.1.1.7 低影响开发设施工程施工所用的原材料、半成品、构（配）件和设备等产品进入施工现场时必须进行进场验收并妥善保管。进场验收时应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、适用说明书、进口产品的商检报告及证件等，并按国家有关标准规定进行复验，验收合格后方可使用。

3.1.1.8 现场配置的混凝土、砂浆等工程材料经检测合格后方可使用。

3.1.1.9 所用原材料、半成品、构（配）件和设备等在运输、保管和施工过程中，必须采取有效措施防止其损坏、锈蚀或变质。

3.1.1.10 施工单位必须遵守国家和地方政府有关市容和环境保护的法律、法规，项目开工前应到市容环境卫生主管部门办理相关审批手续并予以公示。施工过程中采取有效措施控制施工现场的各种粉尘、废气、废水、废弃物及噪声、灯光、振动等对环境造成的污染和危害。

3.1.1.11 施工单位必须取得安全生产许可证，并应遵守有关施工安全、劳动保护、防火、防毒的法律、法规，建立安全管理体系和安全生产责任制，确保安全施工。对于深基坑等特殊作业，应制定专项施工方案，并经过专家论证方可实施。

3.1.1.12 在质量检验、验收中使用的计量器具和检测设备，必须经计量检定、校准合格后方可使用。承担材料和设备检测的单位，应具备相应的资质，检测人员应具有相应的资格。

3.1.1.13 工程施工质量控制应符合下列规定：

1 各分项工程应按照施工技术标准进行质量控制，分项工程完成后，应进行检验。

2 各相关分项工程之间，应进行交接检验；所有隐蔽分项工程应进行隐蔽验收；未经检验或验收不合格不得进行下道分项工程。

3 设备安装前应对有关的设备基础、预埋件、预留孔的位置、高程、尺寸等进行复核。

3.1.1.14 施工单位应按照相应的施工技术标准对工程施工质量进行全过程控制，建设单位、勘察单位、设计单位、监理单位等各方应有相关规定对工程质量进行管理。

3.1.1.15 工程竣工验收合格后，方可投入使用。

### 3.1.2 施工质量验收基本规定

3.1.2.1 低影响开发设施工程施工质量验收应符合下列规定：

- 1 工程施工质量应符合本导则和相关专业验收规范的规定。
- 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 工程施工质量的验收应在施工单位自行检查并且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 工程质量应按主控项目和一般项目进行验收；每个检查项目的检测数量，除本导则有关条款的明确规定外，应全数检查。
- 7 对涉及结构安全和使用功能的工程应进行试验或检测。
- 8 承担试验或检测的单位应具有相应资质。
- 9 低影响开发工程应加强施工过程质量控制，实行动态质量管理。
- 10 所有与工程建设有关的原始记录、试验检测及计算数据、汇总表格，必须如实记录和保存。对已经采取措施进行变更的项目，可在原记录和数据上注明，但不得销毁。
- 11 施工单位在施工过程中应随时对施工质量进行自检。监理应按规定进行监督，当发现有质量低劣等异常情况时，应立即追加检查。施工过程中无论是否已经返工补救，所有数据必须如实记录，不得丢弃。
- 12 低影响开发工程选用的材料及关键工序或重要部分宜拍摄照片或进行录像，作为实态记录及保存资料的一部分。
- 13 工程结束后，施工企业应编制施工管理与质量检查报告。

3.1.2.2 低影响开发设施工程应根据设施位置、专业类型进行分类，作为城镇道路工程、给水排水工程、园林绿化工程和水利工程的单位（子单位）工程中一个分部、分项工程进行验收，单位（子单位）工程、分部（子分部）工程、分项工程划分可按附录 1 在施工前确定。

3.1.2.3 分项工程可由一个或若干个检验批组成，检验批可根据施工及质量控制和专业验收需要按施工段进行划分。

3.1.2.4 工程质量验收合格应符合下列规定：

1 检查项目的质量经抽样检验合格。对于一般项目中有偏差的项目，每项均应 80% 及以上的检查点符合要求，且超差点最大偏差应在允许偏差值的 1.5 倍范围内。

2 主要工程材料的进场验收和复检合格，试块、试件检验合格。

3 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测记录。

4 各种材料应在施工使用前以“批”为单位进行检查，不符合规范技术要求的材料不得进场。各种材料以同一料源、同一次购入并运至生产现场的相同规格材料为一“批”。

3.1.2.5 工程质量验收不合格时，应按下列规定处理：

1 经返工重做的工程，应重新进行验收；

2 经有相应资质的检测单位检测鉴定能够达到设计要求的工程，应予以验收。

3.1.2.6 工程质量验收合格后，建设单位应按规定将竣工验收报告和有关文件，报工程所在地建设行政主管部门备案。

## **3.2 雨水渗透设施**

### **3.2.1 施工规定**

#### **3.2.1.1 基本规定**

1 雨水渗透设施应按照批准的设计文件和施工技术标准进行施工。

2 建设单位应向施工单位提供施工影响范围内的地下管线（构筑物）及其他公共设施资料，施工单位应采取措施加以保护。

3 雨水渗透设施的位置、结构类型、构造尺寸和渗透要求等应按设计要求施工。

4 雨水渗透基坑、沟槽的开挖、支护方式应根据工程地质条件、施工方法、周围环境等要求参见《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 及国家相关标准的规定，确保施工安全和环境保护要求。

5 雨水渗透设施土方开挖工作可采用人工或小型机械施工，沟槽底面不应夯实。应避免超挖，超挖时不得用原状土回填，应用碎石填充。

6 设计要求换填时，应按要求清槽，并经检查合格后方可回填；回填材料应符合设计要求或有关规定；需要拌合的回填材料，应在运入槽内前拌合均匀，不得在槽内拌合。

7 雨水渗透设施采用的砂料应质地坚硬清洁，级配良好，含泥量不应大于 3%。粗骨料不得采用风化骨料，粒径及强度应符合设计要求，含泥量不应大于 1%。

8 雨水渗透设施应重视施工中的过程质量控制和细节处理，遵循以下规定：

- 1) 应采取织物覆盖层、淤泥围栏等有效措施避免施工过程中施工工地径流、淤泥进入渗透设施，引起淤积、沉淀，造成过滤介质堵塞。
- 2) 确保交通与运输工具不在施工期间进入渗透设施，压实过滤介质，造成堵塞。

9 雨水渗透设施的施工除应符合本章规定外，其成品井、砌筑结构、混凝土结构等施工还应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 及国家其他有关规范规定，管道敷设应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 及其他管道工程技术规程的有关规定。

10 施工中应采取相应的技术措施，避免管道主体结构与渗透设施之间产生过大差异沉降，而致使结构开裂、变形、破坏。

11 雨水渗透设施植物种植要求参见本导则园林绿化相关章节及相关规范。

### **3.2.1.2 埋地渗透设施**

1 埋地渗透设施的开挖、填埋、碾压施工前，应进行现场调查、选择施工方法，编制工程计划和安全规程，确保施工时不损伤自然土壤的渗透能力。

2 渗透管渠、渗透井、渗透沟、渗透池等渗透设施应按以下基本工序进行施工：

放样→开挖→验高程→铺设土工布→充填碎石→渗透设施安装→充填碎石→铺设土工布→回填→残土处理→清扫处理→渗透能力的确认

3 成品井体、管渠、沟等应轻拿轻放，宜采用小型机械运输工程搬运，严禁抛落、踩压。

4 渗透管渠符合下列规定：

- 1) 管节及管件的规格、性能应符合国家有关标准的规定和设计要求，渗透管应采用成品管，不得现场开孔，且应满足设计规定的强度要求。
- 2) 渗透管渠沟槽开挖后，应将四周的石块、树根、混凝土块、塑料等清理干净，再进行下一道工序。
- 3) 渗透管渠底部铺一层砂找平，砂层上铺设透水土工布，土工布的宽度应足够包裹碎石层；土工布内碎石分层回填，达到设计厚度后，合拢顶部土工布；土工布至沟槽两侧采用粗砂填实。
- 4) 渗透管渠土工布以上部分铺砂找平，砂层以上 500mm 以内回填料粒径不得大于 40mm；500mm 以上部分宜使用优良土壤回填，不得集中回填块石；渗透管渠施工完毕后，对回填土宜采用滚轮充分碾压，回填 1~2d 后应注意观察并修补。
- 5) 渗透管渠的设计坡度及标高应满足设计要求。

#### 5 渗透沟符合下列规定：

- 1) 应根据使用场地的荷载情况严格按设计要求施工渗透沟。
- 2) 成品渗透沟安装应牢固、位置平正，沿长度方向应平直。
- 3) 成品渗透沟不得现场随意开孔，应根据荷载情况及设计要求由厂家开孔。
- 4) 碎石沟碎石的粒径及级配应符合设计要求。
- 5) 渗透沟的设计坡度及标高应满足设计要求。

#### 6 渗透井应符合下列规定：

- 1) 井体的安装应在井室挖掘后快速进行，施工中应协调砾石填充和土工布的敷设，避免造成土工布的陷落和破损。
- 2) 成品渗透检查井：
  - ①成品渗透检查井强度应符合设计要求。
  - ②成品渗透检查井与管道连接应根据厂家或设计要求进行施工，井体开孔应使用专用工具。
  - ③成品渗透检查井安装应牢固、位置平正。
- 3) 现场制作渗透检查井

- ①检查井的尺寸应符合设计要求。
- ②基坑开挖后应及时浇筑混凝土基础，基础底板预留渗透孔。
- ③砌筑时，井底和井壁不应采用砂浆垫层或用灰浆勾缝防渗。
- ④砌筑完成后检查井内应保持清洁，及时加盖，保证安全。

4) 施工期间井体应做盖板，埋设时防止砂土流入；井体施工完成后，再安装连接管（集水管、排水管、透水管等），最后安装防护网。

7 渗透池应符合下列规定：

1) 塑料模块渗透池

①塑料模块渗透池应按以下基本工序进行施工：

放样→开挖→验高程→地基处理→基础浇筑→下部土工布包裹铺设  
→进出水井定位→模块拼装→回填→上部土工布包裹铺设→进水管  
连接→土方回填→渗透能力的确认

②基坑开挖底边应留出不小于 500mm 的安装尺寸。

③铺设和安装从最下层开始，逐层向上进行。同层模块安装采用连接件连接；安装上层模块时，上下两层塑料模块之间用连接件连接。模块的连接过程中，要尽量避免垂直连接，上下层之间应采用交叉式连接。

④土方回填应沿模块四周均匀回填，从水池底部向上对称分层实施。

2) 碎石渗透池碎石的粒径及级配应符合设计要求。

3) 钢筋混凝土渗透池及砖砌渗透池的施工及验收应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 及国家相关标准的规定。

### 3.2.1.3 地面渗透设施

1 渗透设施开挖采用人工或小型机械施工，底部土壤不应夯实；施工时不损伤自然土壤的渗透能力。

2 渗透设施换填种植土壤渗透能力应满足设计要求，其他指标满足本导则园林绿化相关章节要求。

3 渗透设施采用穿孔排水管排水时，穿孔排水管材、管径、开孔率、开孔孔径均应符合设计要求，且穿孔排水管应为厂家成品供应，严禁施工单位现场开

孔，管道敷设满足 3.2.1.1-9 的要求。

4 溢流设施的埋设深度、尺寸、材料和缓冲设施的布置等均应符合设计要求，施工满足 3.2.1.1-9 的要求；

5 下沉式绿地（简易）应符合下列规定：

- 1) 下沉式绿地（简易）应按以下基本工序进行施工：  
放样→开挖→验高程→设置溢流结构→基础处理→种植土回填→  
设置缓冲设施→植物种植→残土处理→清扫处理
- 2) 机械开挖时基坑底部预留 200~300mm 土层由人工挖至设计高程，同时人工平整场地，将四周的石块、树根、混凝土块、塑料等清理干净。
- 3) 断面形状应严格按设计要求施工，边坡可轻度压实以保证其稳定。
- 4) 回填种植土壤时，种植土壤应根据材料配比搅拌均匀后，按每 300mm 一层进行回填，回填完一层后洒水使其饱和，再回填下一层，种植土壤层不应夯实。
- 5) 溢流设施的埋设深度、尺寸、材料和缓冲设施的布置等均应符合设计要求，施工满足 3.2.1.1-9 的要求。

6 下沉式绿地（复杂）（含生态树池）应符合下列规定：

- 1) 下沉式绿地（复杂）应按以下基本工序进行施工：  
放样→开挖→验高程→铺设土工布→设置溢流结构→铺设砾石层→  
敷设穿孔排水管→铺设透水土工布（或者砂层）→种植土及填料层  
回填→种植土壤覆盖层回填→设置缓冲设施→植物种植→残土处理  
→清扫处理
- 2) 基坑开挖、支护方式按 3.2.1.1-4 执行。
- 3) 机械开挖时基坑底部预留 200~300mm 土层由人工挖至设计高程，同时人工平整场地，将四周的石块、树根、混凝土块、塑料等清理干净。
- 4) 地下砾石储水层与底部土壤层、种植土及填料层采用土工布隔离时，开挖断面应便于土工布的施工和固定。
- 5) 砾石层铺设时应严格按照设计要求，按照 300mm 一层分层铺设，轻



度夯实后再铺下一层。施工时不得有泥土、树叶等杂物进入砾石层中。

- 6) 回填种植土壤时, 种植土壤应根据材料配比搅拌均匀后, 按每 300mm 一层进行回填, 回填完一层后洒水使其饱和, 再回填下一层, 种植土壤层不应夯实。
- 7) 回填种植土壤后的存水空间应预留土壤覆盖层铺设空间, 土壤覆盖层应铺设均匀、完整, 覆盖层宜采用剥落时间较长的树皮。
- 8) 下沉式绿地(复杂)中使用的砾石、土工布、砂、种植土和填料以及树皮等材料应严格按照设计要求选取。

#### 7 植被浅沟应符合下列规定:

- 1) 植被浅沟应按以下基本工序进行施工:
  - ①转输型植被浅沟: 放样→开挖→验沟→种植土回填→验高程→植物种植→残土处理→清扫处理
  - ②渗透型植被浅沟: 放样→开挖→验沟→铺设透水土工布→铺设砾石层→敷设穿孔排水管→铺设砾石层→铺设透水土工布→铺设砂层→铺设透水土工布→种植土回填→验高程→植物种植→残土处理→清扫处理
- 2) 植被浅沟断面形状、沟顶宽度、沟底宽度、浅沟深度、浅沟边坡、浅沟纵向坡度、浅沟与周边硬化地面高差均应符合设计要求。
- 3) 植被浅沟开挖采用人工或小型机械施工, 底部土壤不应夯实, 边坡可轻度压实保证其稳定。
- 4) 渗透型植被浅沟应根据设计要求进行种植土壤换填, 种植土壤应根据材料配比搅拌均匀后, 按每 30cm 一层进行回填, 回填完一层后洒水使其饱和, 再回填下一层, 种植土壤层不应夯实。
- 5) 植被浅沟的坡度及标高应满足设计要求。
- 6) 植被浅沟内的植物种类及种植密度应符合设计要求。

### 3.2.2 施工质量验收标准

#### 3.2.2.1 埋地渗透设施应符合下列规定:

1 渗透管渠应符合下列规定：

#### 主控项目

1) 所用的原材料、成品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：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场验收记录。

2) 砂石基础的压实度符合设计要求。

检查方法：检查砂石材料的质量保证资料、压实度实验报告。

3) 管渠接口连接方式按《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 要求验收。

4) 管渠开孔方式、开孔率满足设计要求。

检查方法：观察、检查检测报告。

5) 管渠埋设深度、轴线位置应符合设计要求。

检查方法：检查施工记录、测量记录。

6) 刚性管道无结构贯通裂缝和明显缺损情况。

检查方法：观察，检查技术资料。

7) 柔性管道的管壁不得出现纵向隆起、环向扁平和其他变形情况。

检查方法：观察，检查施工记录、测量记录。

8) 渗透管渠渗透孔应畅通，无堵塞。

检查方法：灌水试验，对渗透设施浸泡 24 小时后观察，2 小时内水位下降量满足设计要求或下降明显。

9) 砂石回填的厚度、级配应符合设计要求。

检查方法：观察，检查施工记录，钢尺量测。

10) 透水土工布搭接长度符合设计要求，严禁出现孔洞、裂隙现象。

检查方法：观察。

#### 一般项目

1) 砂石基础与管渠外壁间接触均匀，无空隙。

检查方法：观察，检测施工记录。

2) 回填应达到设计高程，表面应平整。

检查方法：观察，有疑问处用水准仪测量。

3) 承插式接口的插入深度应符合要求，相邻管口的纵向间隙应不小于 10mm，环向间隙应均匀一致。

检查方法：逐口检查，钢尺量测；检查施工记录。

4) 管渠内应光洁平整，无杂物、油污。

检查方法：观察。

5) 管渠砂石基础及回填的允许偏差应符合表 3.2.2.1-1 要求。

表 3.2.2.1-1 管渠砂石基础及回填的允许偏差表

序号	项目		检查数量	允许偏差（mm）	检查方法
1	垫层	中线每侧宽度	每个验收批 每 10m 测 1 点，且不少于 3 点	不小于设计要求	挂中心线钢尺检查，每侧一点
		高程		±15	水准仪测量
		厚度		不小于设计要求	钢尺量测
2	回填厚度			0, +15	钢尺量测

6) 管渠铺设的允许偏差应符合表 3.2.2.1-2 要求；

表 3.2.2.1-2 管渠铺设的允许偏差表

序号	项目	检查数量	允许偏差 (mm)	检查方法
1	水平轴线	每节管 1 点	15	经纬仪测量或挂中心线钢尺量测
2	管底高程		$\pm 15$	水准仪测量

2 渗透沟应符合下列规定：

#### 主控项目

1) 所用的原材料、成品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：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场验收记录。

2) 成品渗透沟砂石基础的压实度符合设计要求。

检查方法：检查砂石材料的质量保证资料、压实度实验报告。

3) 成品渗透沟接口为承插连接时，承口、插口部位连接紧密，无破损、变形、开裂等现象。

检查方法：逐个接口检查；用钢尺、探尺量测。

4) 渗透沟埋设深度、轴线位置应符合设计要求。

检查方法：检查施工记录、测量记录。

5) 刚性渗透沟无结构贯通裂缝和明显缺损情况。

检查方法：观察，检查技术资料。

6) 柔性渗透沟的沟壁不得出现扭曲、倾斜和其他变形情况。

检查方法：观察，检查施工记录、测量记录。

7) 渗透沟渗透孔应畅通，无堵塞。

检查方法：灌水试验，对渗透设施浸泡 24 小时后观察，2 小时内水位下降量满足设计要求或下降明显。

8) 砂石回填的厚度、级配应符合设计要求。

检查方法：观察，检查施工记录，钢尺量测。

9) 透水土工布搭接长度符合设计要求，严禁出现孔洞、裂隙现象。

检查方法：观察。

10) 碎石渗透沟的底宽及截面面积应不小于设计要求。

检查方法：观察，检查施工记录，钢尺量测。

11) 碎石渗透沟的孔隙率不得小于设计要求。

检查方法：检查施工记录，灌水测空隙。

#### 一般项目

1) 砂石基础与成品渗透沟外壁间接触均匀，无空隙。

检查方法：观察，检测施工记录。

2) 承插式接口的插入深度应符合要求，相邻沟口的纵向间隙应不小于 10mm，环向间隙应均匀一致。

检查方法：逐口检查，钢尺量测；检查施工记录。

3) 渗透沟内应光洁平整，无杂物、油污。

检查方法：观察。

4) 碎石渗透沟内无杂物。

检查方法：观察。

5) 渗透沟砂石基础及回填的允许偏差应符合表 3.2.2.1-3 要求。

表 3.2.2.1-3 渗透沟砂石基础及回填的允许偏差表

序号	项目		检查数量	允许偏差（mm）	检查方法
1	垫层	中线每侧宽度	每个验收批 每 10m 测 1 点， 且不少于 3 点	不小于设计要求	挂中心线钢尺检查，每侧一点
		高程		±15	水准仪测量
		厚度		不小于设计要求	钢尺量测
2	回填厚度			0， +15	钢尺量测

6) 渗透沟铺设的允许偏差应符合表 3.2.2.1-4 要求；

表 3.2.2.1- 4 管渠铺设的允许偏差表

序号	项目	检查数量	允许偏差 (mm)	检查方法
1	水平轴线	每节管 1 点	15	经纬仪测量或挂中心线钢尺量测
2	沟底高程		±15	水准仪测量

3 渗透井应符合下列规定：

#### 主控项目

1) 所用的原材料、成品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：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场验收记录。

2) 成品渗透井砂石基础的压实度符合设计要求。

检查方法：检查砂石材料的质量保证资料、压实度实验报告。

3) 成品渗透井井筒与底座接口为承插连接时，承口、插口部位连接紧密，无破损、变形、开裂等现象。

检查方法：观察。

4) 钢筋砼、砖砌渗透井按《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 及《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 要求验收。

5) 渗透井埋设深度应符合设计要求。

检查方法：检查施工记录、测量记录。

6) 刚性渗透井无结构贯通裂缝和明显缺损情况。

检查方法：观察，检查技术资料。

7) 柔性渗透井的井壁不得出现扭曲、扁平和其他变形情况。

检查方法：观察，检查施工记录、测量记录。

8) 渗透井渗透孔应畅通，无堵塞。

检查方法：灌水试验，对渗透设施浸泡 24 小时后观察，2 小时内水位下降量满足设计要求或下降明显。

9) 砂石回填的厚度、级配应符合设计要求。

检查方法：观察，检查施工记录，钢尺量测。

10) 透水土工布搭接长度符合设计要求，严禁出现孔洞、裂隙现象。

检查方法：观察。

11) 渗透井的垂直度应符合设计要求。

检查方法：观察，经纬仪或挂线钢尺量测。

### 一般项目

1) 砂石基础与渗透井外壁间接触均匀，无空隙。

检查方法：观察，检查施工记录。

2) 承插式井座接口的插入深度应符合要求；环向间隙应均匀一致；

检查方法：逐口检查，钢尺量测；检查施工记录。

3) 渗透井内应光洁平整，无杂物、油污。

检查方法：观察。

4) 渗透井砂石基础及回填的允许偏差应符合表 3.2.2.1-5 要求。

表 3.2.2.1-5 渗透井砂石基础及回填的允许偏差表

序号	项目		检查数量	允许偏差 (mm)	检查方法
1	垫层	中线每侧宽度	每个验收批 每 10m 测 1 点, 且不少于 3 点	不小于设计要求	挂中心线钢尺检查, 每侧一点
		高程		±15	水准仪测量
		厚度		不小于设计要求	钢尺量测
2	回填厚度			0, +15	钢尺量测

4 渗透池应符合下列规定：

### 主控项目

1) 所用的原材料、成品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：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场验收记录。

2) 成品渗透池砂石基础的压实度符合设计要求；

检查方法：检查砂石材料的质量保证资料、压实度实验报告。

3) 成品渗透池组件之间应连接紧密，无破损、变形、开裂等现象。

检查方法：观察。

4) 钢筋砼、砖砌渗透池按《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 及给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 要求验收。

5) 渗透池渗透孔应畅通，无堵塞；

检查方法：灌水试验，对渗透设施浸泡 24 小时后观察，2 小时内水位下降量满足设计要求。

6) 碎石渗透池的体积与孔隙率应符合设计要求；

检查方法：观察，检查施工记录，钢尺量测。

7) 透水土工布搭接长度符合设计要求, 严禁出现孔洞、裂隙现象;

检查方法: 观察。

#### 一般项目

1) 砂石基础与渗透池外壁间接触均匀, 无空隙。

检查方法: 观察, 检测施工记录。

2) 成品渗透池组件安装稳固。

检查方法: 观察; 检查施工记录。

3) 渗透池内应光洁平整, 无杂物、油污。

检查方法: 观察。

4) 渗透池施工时平面尺寸误差不超过 $\pm 15\text{mm}$ , 高程误差不超过 $-5\text{mm}$ , 内尺寸误差不超过 $\pm 20\text{mm}$ 。

检查方法: 经纬仪测量、钢尺量测。

5) 渗透池砂石基础及回填的允许偏差应符合表 3.2.2.1-5 要求。

表 3.2.2.1-5 渗透池砂石基础及回填的允许偏差表

序号	项目		检查数量	允许偏差 (mm)	检查方法
1	垫层	中线每侧宽度	每个验收批 每 10m 测 1 点, 且不少于 3 点	不小于设计要求	挂中心线钢尺检查, 每侧一点
		高程		±15	水准仪测量
		厚度		不小于设计要求	钢尺量测
2	回填厚度			0, +15	钢尺量测

#### 3.2.2.2 地面渗透设施应符合下列规定:

1 下沉式绿地 (普通) 应符合下列规定:

#### 主控项目

下沉式绿地面积、储水深度、溢流口高程允许偏差应符合表 3.2.2.2-1 要求;

表 3.2.2.2-1 下沉式绿地主控项目允许偏差表

序号	项目	检查数量	允许偏差	检查方法
1	面积	每个设施	$\pm 5\%$	用全站仪测量等
2	表层储水深度	每个设施	$\pm 30\text{mm}$	用钢尺量测 (高度、深度也可用水准仪测量) 等
3	溢流设施高程	每个设施	$\pm 20\text{mm}$	用水准仪测量
注 1: 表层储水深度计算方式: 每个单项设施上沿口及底部各取不小于 3 个测点, 取平均高程, 深度=上沿口平均高程-底部散点平均高程				

### 一般项目

1) 下沉式绿地（普通）外观不应有大片土壤裸露、沟槽高低起伏不平等缺陷。

检查方法：观察，检查施工记录。

2) 下沉式绿地（普通）植被的种类、大小等均应符合设计要求。

检查方法：观察，检查施工记录。

3) 下沉式绿地（普通）表面平整，无松散、裂纹现象。

检查方法：观察。

4) 边坡护坡应无坍塌现象。

检查方法：观察。

5) 雨水口位置正确，深度符合设计要求，安装不得歪扭。

检查方法：逐个观察，钢尺测量。

6) 雨水口篦应完整、无损，安装平稳、牢固。

检查方法：观察。

2 下沉式绿地（复杂）应符合下列规定：

### 主控项目

1) 下沉式绿地（复杂）面积、储水深度、溢流口高程允许偏差应符合表 3.2.2.2-2 要求；

表 3.2.2.2-2 下沉式绿地（复杂）主控项目允许偏差表

序号	项目	检查数量	允许偏差	检查方法
1	面积	每个设施	±5%	用全站仪测量等
2	表层储水深度	每个设施	±30mm	用钢尺量测（高度、深度也可用水准仪测量）等
3	溢流设施高程	每个设施	±20mm	用水准仪测量
注：表层储水深度计算方式：每个单项设施上沿口及底部各取不小于 3 个测点，取平均高程，深度=上沿口平均高程-底部散点平均高程				

2) 下沉式绿地（复杂）储水砾石层回填要求、厚度、材料应符合本导则第 3.2.1.3-6 条第 5 款规定及设计要求。

检查方法：观察；检查施工记录；钢尺测量；检查材料进场验收记录。

3) 下沉式绿地（复杂）种植土壤回填要求、厚度、透水能力应符合本导则第 3.2.1.3-6 条第 6 款规定及设计要求。



检查方法：观察；检查施工记录；钢尺测量；检查检测报告。

检查数量：条件相同的回填材料，每实施 1000 m<sup>2</sup>，应取样一次检测透水能力；回填材料条件变化或来源变化时，应分别取样检测。

### 一般项目

1) 下沉式绿地（普通）外观不应有大片土壤裸露、沟槽高低起伏不平等缺陷。

检查方法：观察，检查施工记录。

2) 下沉式绿地（普通）植被的种类、大小等均应符合设计要求。

检查方法：观察，检查施工记录。

3) 下沉式绿地（普通）表面平整，无松散、裂纹现象。

检查方法：观察。

4) 边坡护坡应无坍塌现象。

检查方法：观察。

5) 雨水口位置正确，深度符合设计要求，安装不得歪扭。

检查方法：逐个观察，钢尺测量。

6) 雨水口篦应完整、无损，安装平稳、牢固。

检查方法：观察。

7) 穿孔排水管外观应平整、无气泡、夹渣或裂纹，管径、开孔率、强度应满足设计要求。

检查方法：检查产品质量保证资料；检查成品管进场验收记录。

8) 土工布的基本性能应符合设计要求。

检查方法：检查产品质量合格证明书、检验报告，检查施工记录。

3 植草浅沟应符合下列规定：

### 主控项目

1) 植被浅沟断面（断面形式、沟顶宽度、沟底宽度、浅沟深度）符合设计要求。

检查方法：观察，检查施工记录、测量记录。

2) 渗透型植被浅沟储水砾石层按第 3.2.2.2.2 条第 2 款执行。

3) 植被浅沟植土壤要求按第 3.2.2.2.2 条第 3 款执行。

4) 植被浅沟坡度符合设计要求；

检查方法：每隔 20 米测一个沟底高程，每段浅沟高程测量不少于 2 个点。

检查数量：每个设施。

### 一般项目

1) 植被浅沟外观不应有大片土壤裸露、沟槽高低起伏不平等缺陷。

检查方法：观察，检查施工记录。

2) 植被浅沟植被的种类、大小等均应符合设计要求。

检查方法：观察，检查施工记录。

3) 穿孔排水管外观应平整、无气泡、夹渣或裂纹，管径、开孔率、强度应满足设计要求。

检查方法：检查产品质量保证资料；检查成品管进场验收记录。

4) 土工布的基本性能应符合设计要求。

检查方法：检查产品质量合格证明书、检验报告，检查施工记录。

## 3.3 透水铺装设施

### 3.3.1 施工规定

#### 3.3.1.1 基本规定

1 路基、垫层、基层及找平层的施工可按现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 执行，其透水性及有效孔隙率应满足设计要求。

2 工程所用的透水材料应有产品性能检测报告和产品合格证，且应经检验合格后方可使用。

3 进场的透水材料应组织进行现场抽样检验。

4 施工时，应建立各道工序的自检、交接检和专职人员检查制度，并有完整的检查记录。每道工序完成后，应经检查验收合格后，方可进入下一道工序施工。

5 施工期应查勘施工现场，复核地下隐蔽设施的位置和标高，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。

6 路基的土质、开挖深度、压实度等应符合设计要求。

7 应对施工测量成果校核，并按设计文件施工。

8 路基施工应做好施工期临时排水方案，临时排水设施应与永久排水设施综

合设置，并应与工程影响范围内的排水系统相协调。

9 路基碾压应从边缘向中央进行，达到设计要求压实度为止。不宜采用压路机碾压时，应用人工或振动振荡夯实机等夯实。

10 土方路基在雨后没有晾干以前，应采取断路措施，禁止车辆进入。

11 已经完工的路基不应用做施工道路，施工中的重型车辆应尽量通过施工便道行驶，防止碾压路床。

12 透水铺装在施工时要注意与周边填土绿植的先后工序、标高及坡向关系，应符合设计要求。

13 透水铺装施工前各类地下管线应先行施工完毕，施工中应对既有及新建地上杆线、地下管线等建（构）筑物采取保护措施。

14 在透水铺装面层施工前，应对基层做清洁处理，处理后的基层表面应粗糙、清洁、无积水，并应保持一定湿润状态。

15 当在冬期或雨期进行透水铺装施工时，应结合工程实际情况制定专项施工方案，经批准后实施。

16 透水铺装施工除符合本导则所规定的要求外，尚应满足设计文件、合同文件及我国现行的国家、行业、地方有关标准、规范的规定。

### **3.3.1.2 透水基层**

1 基层施工前应确定土基平整度、压实度和标高符合设计要求。

2 透水基层应具备良好的透水性，基层应坚实、稳定度好，压实度和平整度应符合设计要求。

3 级配砂砾基层施工：

1) 砂砾级配应符合设计要求。

2) 砂砾料每层虚厚度不应超过 200mm，摊铺虚厚度按设计厚度乘压实系数计算，压实系数为 1.2~1.25。

3) 摊铺砂石前应充分混合，做到材料均匀分布，无粗细颗粒分离现象。

4) 摊铺时发现沙窝及梅花现象，应及时将多余的砂或砾石挖出，分别掺入砾石或砂后重新摊铺处理。

5) 砂砾料基层铺摊长度宜控制在 30m~50m 开始灌水。灌水量与施工时气温、气候干湿及砂石料的含水量有关，并以水淹没砂石面为准。

- 6) 待砂砾料表面收水后，采用平板振捣器振捣至不再下沉为止。
- 7) 分段施工时，接茬处作成斜坡，每层错开宽 500mm~800mm。
- 8) 砂砾料基层施工完毕后，应立即进行面层施工，以防基层扰动。
- 9) 上层铺筑前，不得开放交通。

#### 4 透水混凝土基层施工要求：

- 1) 搅拌：采用水泥裹石法。先将全部骨料及 5% 左右的水装入搅拌机中预拌，再加入水泥及掺和料拌合。最后加入余下的水及外加剂搅拌至均匀。
- 2) 浇筑：在浇筑前，用水湿润路面，防止混凝土水分流失加速水泥凝结。
- 3) 碾压：浇筑后用轻型压路机压实压平拌合物，不得采用强烈振捣或夯实。
- 4) 维护：浇筑后应用塑料薄膜覆盖表面，并开始洒水维护。维护期不应少于 7d，维护期间禁止车辆通行。

#### 5 透水水泥稳定基层施工要求：

- 1) 透水水泥稳定基层施工工序如图 3.3.1.2-1 所示。

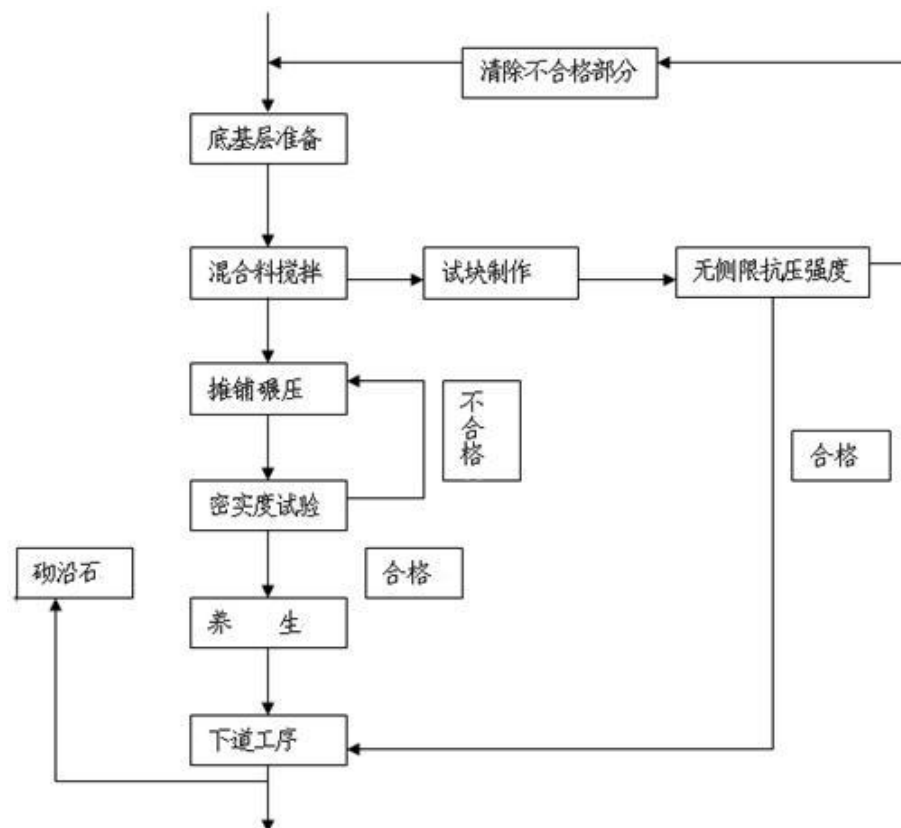


图 3.3.1.2-1 水泥稳定基层施工工序

- 2) 核验：对底基层进行检验，复核控制桩高程。
- 3) 清扫、湿润：水泥稳定层摊铺前底基土应清扫干净，并适量洒水保持湿润。
- 4) 预埋透水孔：按设计要求预埋透水孔，孔内填无砂混凝土。
- 5) 搅拌：应先调试所用搅拌设备、各计量系统，搅拌混合物含水量、骨料级配、水泥含量符合配比要求，出料量与所用摊铺生产能力相配套。
- 6) 摊铺：摊铺碾压时，摊铺系数 1.3~1.5 之间，施工中应做到“宁高勿低、宁刮勿补”，全部施工工程宜在水泥初凝时间前完成。
- 7) 检测：碾压完毕立即做密实度试验，若初凝前试验结果达不到标准应重新进行碾压，初凝后试验结果仍达不到标准重新进行摊铺。
- 8) 砌沿石：一般情况下水泥稳定层作业完成 24 小时后可以砌沿石。
- 9) 养护：维护时间不应少于 7d，每日洒水车洒水维护 2~4 遍，保持湿润，禁止车辆通行。

### 3.3.1.3 透水砖面层

#### 1 土工布及找平层（结合层）施工

- 1) 土工布搭接分搭接和缝合对接，土工布搭接长度为 100mm；缝合对接强度应不低于原土工布强度。
- 2) 土工布质量应符合设计要求。
- 3) 土工布应在找平层（结合层）施工前铺设。土工布四周应翻起。
- 4) 找平层可以采用干砂或透水干硬性水泥中、粗砂找平层，厚度宜为 20mm~30mm。
- 5) 找平层用砂应干净、均匀，含泥量小于 2%，泥块含量小于 1%，含水率小于 3%，粒径符合要求。
- 6) 根据工程量的大小，砂找平层（结合层）摊铺方法可采用刮板法、耙平法、摊铺机摊铺法等方法。
- 7) 砂找平层（结合层）应分两层进行摊铺。第一层应以覆盖垫层为准。每一层在平整摊铺后应即时洒水并用抹子拍打抹平。
- 8) 在已摊铺好的砂找平层（结合层）上，应立即进行面层施工，不得

有任何扰动。

9) 砂找平层（结合层）经洒水密实后厚度不小于 20mm，且密实度不应小于 92%，取样频率根据国家现行标准规范进行。

10) 干硬性水泥中、粗砂找平层的配比参考范围为：水泥：砂=1:(5~7)（质量比）。水泥应选用终凝时间较长（6h 以上）的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，其物理性能和化学成份应符合国家有关标准的规定。水泥强度等级不应低于 42.5 MPa。

11) 水、水泥、砂质量比应符合设计要求，并保证施工过程中的“干硬性”。

12) 加水量参考设计要求，以手攥成团，距地面 1 m 高处，自由落地松散为限，薄厚以找平面砖为准。

13) 铺装所用的“干硬性”水泥砂浆找平层的透水能力应不低于透水砖的透水能力。

14) 找平层不得浇水维护或直接受雨水冲刷，雨天应采用遮雨措施。

2 透水砖铺筑时，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。

3 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。铺筑透水砖路面应纵横拉通线铺筑，每 3m~5m 设置基准点。

4 透水砖铺筑工程中，工人不得直接站在找平层上作业，宜在砂找平层上铺垫木板或在铺好的砖面上作业，不得在新铺设的砖面上拌合砂浆或堆放材料。

5 透水砖铺筑中，应随时检查牢固性与平整度，应及时进行修整，不得采用向砖底部填塞砂浆或支垫等方法进行砖面找平；应采用切割机械切割透水砖。

6 透水砖的接缝宽度不宜大于 3mm。铺装到路边缘产生不大于 20mm 的缝隙时，可适当调整透水砖之间的接缝宽度处理。

7 透水砖之间的接缝中应采用砂灌满填实，填缝用砂含泥量小于 1%，泥块含量小于 0.5%，含水率小于 2%。

8 接缝灌砂的方法应符合下列要求：

1) 在路面（地面）均匀撒薄薄一层接缝用砂。

2) 用笤帚或板刷等工具将路面上的砂子扫入接缝中。

- 3) 用小型振动碾压机碾压使砂灌入接缝。
- 4) 接缝灌砂与振压要反复进行，直至接缝灌满填实为止。
- 5) 透水砖路面（地面）施工完成后，应及时清扫路面上多余的砂子。

9 接缝灌砂完成后，应采用小型振动碾压机由路边缘向中间路面碾压 2~3 次。一字型铺装时，振动碾压机前进方向应与透水砖的长度方向垂直，前进速度应与步行速度相当，并不宜使透水砖受到扰动。

#### 10 特殊部位施工

- 1) 路面设施周围的施工应符合下列要求：
  - ①检查井等周围突出部位应予清除，并用基层材料修整至基层顶面标高；
  - ②现状检查井井盖顶面标高与路面不一致应予改造，修整至井盖顶面标高与路面一致；
  - ③检查井等周围的透水砖铺装，可根据需要切割透水砖，采用细石混凝土局部座浆方式铺装。
- 2) 平面弯曲路面的施工可采用调整透水砖接缝宽度进行，其接缝宽度应符合下列要求，当不满足下列要求时，应采用切割透水砖方式进行修正处理：
  - ①弯道外周透水砖的接缝宽度不应大于 5mm。
  - ②弯道内周透水砖的接缝宽度不应小于 2mm。
- 3) 竖向弯曲路面的施工，应将路面基层及垫砂层采用竖向曲线过度，其接缝宽度宜为 2mm~5mm，如图 3.3.1.3-1 所示。

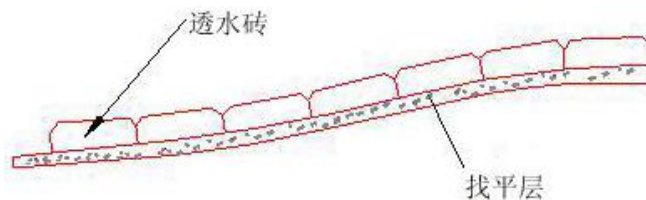


图 3.3.1.3-1 竖向弯曲路面的施工

- 4) 一字形铺装的路面，转角处透水砖的铺装方法可采用一字形或人字形的形式，如图 3.3.1.3-2 所示。

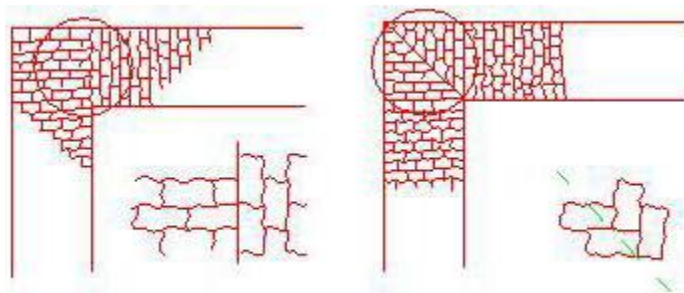


图 3.3.1.3-2 拐角处透水砖的铺设方法

5) 人字形铺装的路面(地面), 转角处应采用端部专用透水砖切断块, 此部位可用无砂石混凝土座浆方式铺装。

6) 市政道路的人行道盲道、坡道设置与施工应符合《无障碍设计规范》GB50763 规定, 其铺装用砖应采用相应的盲道透水砖。

11 人行道、广场等透水砖路面的边缘部位应约束。

12 透水砖铺筑完成后, 表面敲实, 应及时清除砖面上的杂物、石屑, 面砖上不得有残留水泥砂浆。

13 透水砖铺筑完成后, 禁止任何车辆在铺装面行驶, 禁止在铺装面施工其他项目, 如切割、拌合砂浆、电焊等, 禁止在铺装面使用发电机等机器, 以免油污污染铺装面层。

#### 3.3.1.4 透水混凝土面层

1 透水水泥混凝土宜采用强制性搅拌机进行搅拌, 搅拌机的容量应根据工程量、施工进度、施工顺序和运输工具等参数选择。新拌混凝土出机至作业面运输时间不宜超过 30min。

2 进入搅拌机的原材料必须计量准确, 并应符合下列要求:

- 1) 袋装水泥应抽查袋重的准确性。
- 2) 每台班拌制前应精确测定集料的含水率, 并应根据集料的含水率, 调整透水水泥混凝土配比中的用水量, 由施工现场试验确定施工配合比。
- 3) 透水水泥混凝土原材料(按质量计)的允许误差, 不应超过下列规定:  
水泥:  $\pm 1\%$ ;  
增强料:  $\pm 1\%$ ;



集料：±2%；

水：±1%；

外加剂：±1%。

3 透水水泥混凝土的拌制宜先将集料和 50%用水量加入搅拌机拌合 30s，再加入水泥、增强料、外加剂拌合 40s，最后加入剩余用水量拌合 50s 以上。

4 当透水水泥混凝土面层采用双色组合层设计时，应采用不同搅拌机分别搅拌不同色彩的混凝土。

5 透水水泥混凝土拌合物运输时应防止离析，并应注意保持拌合物的湿度，必要时应采取遮盖等措施。

6 透水水泥混凝土拌合物从搅拌机出料后，运至施工地点进行摊铺、压实直至浇筑完毕的允许最长时间可由实验室根据水泥初凝时间及施工气温确定，并应符合表 3.3.1.4-1 的规定。

表 3.3.1.4-1 透水水泥混凝土从搅拌机出料至浇筑完毕的允许最长时间：

施工气温 T (°C)	允许最长时间 (h)
$5 \leq T < 10$	2.0
$10 \leq T < 20$	1.5
$20 \leq T < 32$	1.0

7 普通透水水泥混凝土面层施工应符合下列规定：

1) 模板的制作与立模应符合下列规定：

模板应选用质地坚实、变形小、刚度大的材料，模板的高度应与混凝土路面厚度一致；

立模的平面位置与高程应符合设计要求，模板与混凝土接触的表面应涂隔离剂；

透水水泥混凝土拌合物摊铺前，应对模板的高度、支撑温度情况等进行全面检查。

2) 透水水泥混凝土拌合物摊铺应均匀，平整度与排水坡度应符合要求，摊铺厚度应考虑松铺系数，其松铺系数宜为 1.1。

3) 透水水泥混凝土宜采用平整压实机，或采用低频平板振动器振动和专用滚压工具滚压。压实时应辅以人工补料及找平，人工找平时施

工人员应穿上减压鞋进行操作。

- 4) 透水水泥混凝土压实后，宜使用抹平机对透水水泥混凝土面层进行收面，必要时应配合人工拍实、整平。整平时必须保持模板顶面整洁，接缝处板面应平整。

- 5) 模板的拆除，应符合下列规定：

拆模时间应根据气温和混凝土强度增长情况确定；

拆模不得损坏混凝土路面的边角，应保持透水水泥混凝土块体完好。

8 当采用彩色透水水泥混凝土双色组合层施工时，上面层应在下面层初凝前进行铺装。

9 露骨透水水泥混凝土施工，应与普通透水水泥混凝土施工相同，摊铺平整后的工序应符合下列要求：

- 1) 随时检查施工表面的初凝状况，有初凝现象时可均匀喷洒适量缓凝剂，选用塑料薄膜覆盖等方法维护，并应防止阳光直晒。
- 2) 表层混凝土终凝前应及时采用高压水枪冲洗面层，除去表面的胶凝材料，均匀裸露出天然石材，以颗粒不松动为宜。
- 3) 表层冲洗后应及时去除表面和气隙内的剩余浆料，并应覆盖塑料薄膜进行保湿维护。

10 缩缝、胀缝和施工缝施工：

- 1) 锯缝宜在混凝土强度达到 10MPa~15MPa 时进行。
- 2) 广场的接缝宜结合分仓施工缝设置，每块不宜大于 25m<sup>2</sup>。
- 3) 填缝、嵌缝应使用能适应混凝土面层膨胀和收缩的、弹性复原率高、耐久性好的材料，填缝胶宜采用弹性填缝胶。
- 4) 灌缝前应确认缝壁及内部清洁、干燥。
- 5) 严格按照填缝材料的使用说明书进行施工，施工过程中应保证各接缝处填料和填缝胶饱满、厚度均匀。
- 6) 填缝胶维护期满前不得开放交通。
- 7) 在邻近其他固定构造物或其他道路相交处应设置胀缝。
- 8) 胀缝间距应根据设计确定，设计未规定时，常温与夏季施工时宜为 24~36m，冬季施工时宜为 15~18m。

- 9) 胀缝缝隙宽度宜为 20~25mm，胀缝应贯通透水面层和透水结构层，填缝胶厚度约为 30~40mm，其构造如图 3.3.1.4-1 所示。

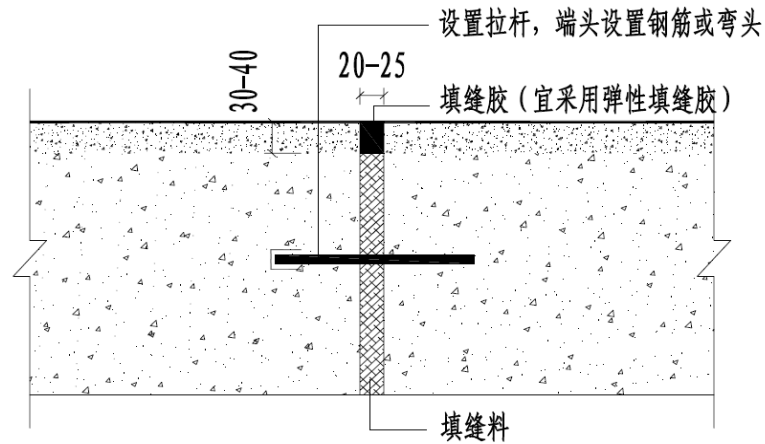


图 3.3.1.4-1 胀缝构造剖面图

- 10) 缩缝宜等距布置，最大间距不宜超过 6m，最小间距不宜小于板宽。
- 11) 缩缝采用假缝形式，缝隙宽度宜 3~8mm，切缝深度宜为透水铺装层厚度的 1/2~1/3。
- 12) 每日施工结束或临时中断施工时，应设置施工缝，其位置宜结合缩缝或胀缝。
- 13) 设在缩缝处的施工缝，应采用平缝形式，构造如图 3.3.1.4-2 所示。

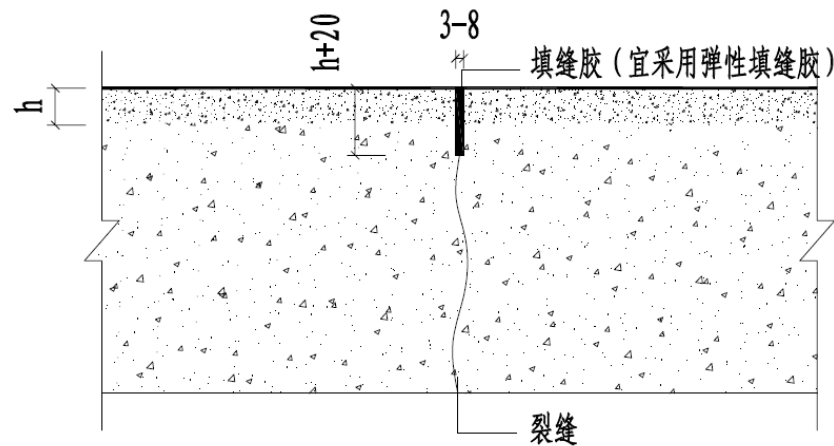


图 3.3.1.4-2 缩缝构造剖面图（假缝）

- 14) 设在胀缝处的施工缝，构造与胀缝相同。

11 透水水泥混凝土路面施工完毕后，宜采用塑料薄膜覆盖等方法维护。维护时间应根据透水水泥混凝土强度增长情况确定，维护时间不宜少于 14d。

12 维护期间透水混凝土面层不得通车，并应保证覆盖材料的完整。

13 透水水泥混凝土路面未达到设计强度前不得投入使用。透水水泥混凝土路面的强度，应以透水水泥混凝土试块强度为依据。

14 施工中应根据工程所在地的气候环境，确定冬季、夏季和雨季的起止时间。

15 雨季施工应加强与气象部门联系，及时掌握气象条件变化，并应做好防范准备。

16 雨季施工应充分利用地形与现有排水设施，做好防雨及排水工作。

17 雨天不宜进行基层施工，透水水泥混凝土面层不应在雨天浇筑。

18 雨天摊铺基层时，应先对路基状况进行检查，符合要求后方可摊铺。

19 当室外日平均气温连续 5 天低于 5℃时，透水水泥混凝土路面不得施工。

20 透水水泥混凝土路面夏季施工，应符合下列规定：

- 1) 混凝土拌合物建筑中应尽量缩短运输、摊铺、压实等工序时间，收面后应及时覆盖、洒水维护。
- 2) 搅拌站应设有遮阳棚；模板和基层表面在浇筑混凝土前应洒水湿润。
- 3) 当遇阵雨时，应暂停施工并应及时采用塑料薄膜对已浇筑混凝土面进行覆盖。

21 当室外最高气温达到 32℃及以上时，不宜施工。

### 3.3.2 施工质量验收标准

#### 3.3.2.1 基本规定

1 土基、基层等工序应分部、分项工程验收，质量检验和验收标准应符合本导则及现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 的规定。

2 透水铺装验收时应检测路段平均综合透水能力。综合透水能力为：一定面积透水地面在某一恒定降雨强度下达到全面积水时的累积降雨量（综合透水能力=降雨强度×全面积水时间）。

3 现场对透水路面洒水（不得使用自来水），出现有明显的透水不畅现象的为不合格。

4 透水基层施工质量应按下列要求进行验收：

- 1) 级配砂砾基层质量验收符合表 3.3.2.1-1 规定

表 3.3.2.1-1 级配砂砾基层允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验频率				检验方式
			范围	点数			
1	厚度	±10%	100m <sup>2</sup> 或 10m	1			用尺量
2	平整度	15	20m	路宽 (m)	<9	1	用 3m 直尺取 最大值
					9~15	2	
					>15	3	
3	宽度	不小于设计 规定	40m	1			用尺量
4	中线高程	±20	20m	1			用水准仪具 测量
5	横坡	±20 且不大于±0.3%	20m	路宽 (m)	<9	2	用水准仪具 测量
					9~15	4	
					>15	6	

注：级配砂砾基层压实度应符合设计要求。

### 2) 透水混凝土基层质量验收符合表 3.3.2.1-2 规定

表 3.3.2.1-2 透水混凝土基层允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验频率				检验方式
			范围	点数			
1	厚度	±20, -10%	1000m <sup>2</sup>	1			用尺量
2	平整度	10	20m	路宽（m）	<9	1	用 3m 直尺取 最大值
					9~15	2	
					>15	3	
3	宽度	不小于设计 规定	40m	1			用尺量
4	中线高程	±20	20m	1			用水准仪具 测量
5	横坡	±20 且不大于±0.3%	20m	路宽（m）	<9	2	用水准仪具 测量
					9~15	4	
					>15	6	

注：透水混凝土基层强度应符合设计要求。

### 3) 水泥稳定类基层质量验收符合表 3.3.2.1-3 规定

表 3.3.2.1-3 水泥稳定类基层允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方式
			范围	点数	
1	压实度	重型击实 95; 轻型击实 98	1000m <sup>2</sup>	1	灌砂法

2	平整度	10	20m	1	用 3m 直尺取最大值
3	厚度	$\pm 10$	50m	1	用尺量
4	宽度	不小于设计规定	40m	1	用尺量
5	中线高程	$\pm 20$	20m	1	用水准仪具测量
6	横坡	$\pm 20$ 且不大于 $\pm 0.3\%$	20m	1	用水准仪具测量

### 3.3.2.2 透水砖路面质量验收标准

#### 主控项目

1 透水砖的透水性能、抗滑性、耐磨性、块形、颜色、厚度、强度等应符合设计要求。其中抗滑指标采用值为  $BPN \leq 70$ ，耐磨性能磨坑长度  $\geq 35\text{mm}$ 。

检查数量：透水砖以同一块形、同一颜色、同一强度且以  $20000 \text{ m}^2$  为一验收批；不足  $20000 \text{ m}^2$  按一批计。每一批中应随机抽取 50 块试件。每验收批试件的主检项目应符合国家标准《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993 的规定。

检查方法：检查合格证、出厂检验报告、进场复试报告。

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：每  $500 \text{ m}^2$  抽测 1 点。

检验方法：应按行业标准《透水砖路面技术规程》CJJT 188 有关规定进行检验。

3 透水砖的铺筑形式应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

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。

#### 一般项目

1 透水砖铺砌应平整、稳固，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：全数检查。

检验方法：观察、尺量。

2 透水砖面层与路缘石及其他构筑物应接顺，不得有反坡积水现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量。

3 透水砖铺装允许偏差应符合行业标准《透水砖路面技术规程》CJJT188 的规定，具体如表 3.3.2.2-1 的规定。

表 3.3.2.2-1 透水砖铺装允许偏差

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

### 3.3.2.3 透水混凝土路面质量验收标准

#### 主控项目

1 水泥品种、级别、质量、包装、存储，应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量：按同一生产厂家、同一等级、同一品种、同一批号且连续进场的水泥，袋装水泥不超过 200t 为一批，散装水泥不超过 500t 为一批，每批抽样 1 次。

水泥出厂超过 3 个月时，应进行复验，复验合格后方可使用。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告，

2 混凝土中掺加外加剂的质量应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB8076 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119 的规定。

检查数量：按进场批次和产品抽样检验方法确定。每批不少于 1 次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告。

3 集料应采用质地坚硬、耐久、洁净的碎石和砾石，并应符合行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJT135 的规定。

检查数量：同产地、同品种、同规格且连续进场的集料，每  $400\text{m}^3$  为一批，不足  $400\text{m}^3$  按一批计，每批抽检 1 次。

检验方法：检查试验报告。

4 透水水泥混凝土路面弯拉强度应符合设计规定。

检查数量：每  $100\text{m}^3$  同配合比的透水水泥混凝土，取样 1 次；不足  $100\text{m}^3$  时按 1 次计。每次取样应至少留置 1 组标准维护试件。同条件维护试件的留置组数应根据实际需要确定，最少 1 组。

检验方法：检查试件弯拉强度试验报告。

5 透水水泥混凝土路面抗压强度应符合设计规定。

检查数量：每  $100\text{m}^3$  同配合比的透水水泥混凝土，取样 1 次；不足  $100\text{m}^3$  时按 1 次计。每次取样应至少留置 1 组标准维护试件。同条件维护试件的留置组数应根据实际需要确定，最少 1 组。

检验方法：检查试件抗压强度试验报告。

6 透水水泥混凝土路面面层透水系数应达到设计要求。

检查数量：每  $500\text{m}^2$  抽测 1 组（3 块）。

检验方法：检查试验报告。

7 透水水泥混凝土路面面层厚度应符合设计规定，允许误差为  $\pm 5\text{mm}$ 。

检查数量：每  $500\text{m}^2$  抽测 1 点。

检验方法：钻孔或刨坑，用钢尺量。

### 一般项目

1 透水水泥混凝土路面面层应板面平整，边角应整齐，不应有石子脱落现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、量测。

2 路面接缝应垂直、直顺，缝内不应有杂物。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。



3 彩色透水水泥混凝土路面颜色应均匀一致。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

4 露骨透水水泥混凝土路面表层石子分布应均匀一致，不得有松动现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

5 透水水泥混凝土路面面层允许偏差应符合行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJT135 的规定，具体如表 3.3.2.3-1 的规定。

表 3.3.2.3-1 透水水泥混凝土路面面层允许偏差

项目		允许偏差		检验范围		检验 点数	检验方法
		道路	广场	道路	广场		
高程 (mm)		±15	±10	20m	施工单位①	1	用水准仪测量
中线偏位 (mm)		≤20	—	100m	—	1	用经纬仪测量
平整 度	最大间 隙 (mm)	≤5		20m	10m×10m	1	用 3m 直尺和塞尺连续量两处，取较大值
宽度 (mm)		0 -20		40m	40m②	1	用钢尺量
横坡 (%)		±0.30%且不反坡		20m		1	用水准仪测量
井框与路面高差 (mm)		≤3	≤5	每座井		1	十字法，用直尺和塞尺量，取最大值
相邻板高差 (mm)		≤3		20m	10m×10m	1	用钢板尺和塞尺量
纵缝直顺度 (mm)		≤10		100m	40m×10m	1	用 20m 线和钢尺量
横缝直顺度 (mm)		≤10		40m	40m×40m	1	

注：①在每一单位工程中，以 40m×40m 定方格网，进行编号，作为量测检查的基本施工单元，不足 40m×40m 的部分以一个单元计。在基本施工单元中再以 10m×10m 或 20m×20m 为子单元，每基本施工单元范围内只抽一个子单元检查；检查方法为随机取样，即基本施工单元在室内确定，子单元在现场确定，量取 3 点取最大值计为检查频率中的 1 个点。

②本表也适用于矩形广场与停车场。

## 3.4 雨水调蓄设施

### 3.4.1 施工规定

#### 3.4.1.1 基本规定

- 1 雨水调蓄设施应按照批准的设计文件和施工技术标准进行施工。
- 2 建设单位应向施工单位提供施工影响范围内的地下管线、建（构）筑物及其他公共设施资料，施工单位应采取措施加以保护。
- 3 雨水调蓄设施的位置、结构类型、构造尺寸、标高等应按设计要求施工。
- 4 雨水调蓄设施外围应按设计要求设置安全防护措施和警示牌。
- 5 雨水调蓄设施围堰、施工降排水、基坑开挖与支护等要求参见《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 及国家相关标准的规定，确保施工安全，满足环境保护要求。
- 6 雨水调蓄设施的施工除应符合本章规定外，其成品井、砌筑结构、混凝土结构等施工还应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 及国家其他有关规范规定，管道敷设应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 及其他管道工程技术规程的有关规定。
- 7 雨水调蓄设施植物种植要求参见本导则园林绿化相关章节及相关规范。

#### 3.4.1.2 雨水塘/雨水湿地

- 1 雨水塘/雨水湿地应按以下基本工序进行施工：  
放样→开挖→验高程→建造护坡→铺设进水管/溢流管→设置维护通道→预处理前池/溢流通道处理→微地形塑造→植物种植→残土处理
- 2 雨水塘/雨水湿地施工准备：
  - 1) 雨水塘/雨水湿地施工前应放线定位开挖区域，尽可能减小施工对周边区域带来的不良影响。
  - 2) 雨水塘/雨水湿地施工前应建造或安装临时排水、保土措施，确保施工安全。
  - 3) 雨水塘/雨水湿地设施的开挖、填埋、碾压施工时，应进行现场事前调查、选择施工方法。
- 3 雨水塘/雨水湿地开挖要求：

- 1) 雨水塘/雨水湿地开挖时应清除区域内及护坡的树根、石块等杂物。
- 2) 雨水塘/雨水湿地开挖可先采用机械施工后人工修整。
- 3) 雨水塘预处理前池和湿塘的面积、底标高、护坡形式、坡度应符合设计需求。
- 4) 雨水湿地预处理前池、后池、高位沼泽、低位沼泽的面积、底标高、护坡形式、坡度应符合设计需求。

#### 4 雨水塘/雨水湿附属设施要求：

- 1) 溢洪管穿过岸体时应采取防渗措施。
- 2) 维护通道形式及通道宽度应符合设计要求。
- 3) 溢流管、溢流通道形式、尺寸及标高应符合设计要求。
- 4) 雨水塘/雨水湿地周边绿地或铺装高程应符合设计要求。

### 3.4.1.3 调蓄池

1 钢筋砼、砖砌、成品一体化调蓄池施工应满足现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 规定。

2 成品模块调蓄池施工参照第 3.2.1.2-7 条规定。

## 3.4.2 施工质量验收标准

### 3.4.2.1 雨水塘应符合下列规定：

#### 主控项目

雨水塘预处理前池和主塘的面积、底标高、溢流通道标高允许偏差应符合 3.4.2.1-1 要求。

表 3.4.2.1-1 雨水塘主控项目允许偏差表

序号	项目	检查数量	允许偏差 (mm)	检查方法
1	预处理前池面积	每个设施	±3%	用全站仪测量等
2	主塘面积	每个设施	±3%	用全站仪测量等
3	预处理前池和雨水塘底标高	每个设施	±50	用水准仪测量
4	溢流通道标高	每个溢流通道	±30	用水准仪测量

注：预处理前池/高位沼泽/低位沼泽/后池标高计算：以散点高程方式，均匀布设。面积 50 m<sup>2</sup> 以内不宜小于 3 个点，每增 10 m<sup>2</sup> 增加 1 个高程点。塘上沿高程作适当加密；计算塘底平均高程及塘上沿平均高程。

#### 一般项目

1 雨水塘边坡护坡完成，无坍塌现象；边坡形式及坡度符合设计要求。

检查方法：观察。

2 溢流通道埋设深度、轴线位置应符合设计要求。

检查方法：检查施工记录、测量记录。

3 溢流通道外观应平整、无气泡、夹渣或裂纹，尺寸、强度应满足设计要求。

检查方法：观察，检查材料组对检验记录。

4 维护通道形式及通道宽度应符合设计要求。

检查方法：观察，检查施工记录、测量记录。

#### 3.4.2.2 雨水湿地应符合下列规定：

##### 主控项目

雨水湿地预处理前池、高位沼泽、低位沼泽、后池的面积、底标高、溢流通道标高允许偏差应符合 3.4.2.2-1 要求。

表 3.4.2.2-1 雨水湿地主控项目允许偏差表

序号	项目	检查数量	允许偏差 (mm)	检查方法
1	预处理前池面积	每个设施	±3%	用全站仪测量等
2	高/低位沼泽面积	每个设施	±3%	用全站仪测量等
3	后池面积	每个设施	±3%	用全站仪测量等
4	预处理前池/高位沼泽/ 低位沼泽/后池标高	每个设施	±50	用水准仪测量
5	溢流通道标高	每个溢流通道	±30	用水准仪测量

注：预处理前池/高位沼泽/低位沼泽/后池标高计算：以散点高程方式，均匀布设。面积 50 m<sup>2</sup> 以内不宜小于 3 个点，每增 10 m<sup>2</sup> 增加 1 个高程点。塘上沿高程作适当加密；计算塘底平均高程及塘上沿平均高程。

##### 一般项目

1 雨水湿地边坡护坡完成，无坍塌现象；边坡形式及坡度符合设计要求。

检查方法：观察。

2 高位沼泽、低位沼泽边坡护坡完成，无坍塌现象。

检查方法：观察。

3 溢流通道设深度、轴线位置应符合设计要求。

检查方法：检查施工记录、测量记录。

4 溢流通道外观应平整、无气泡、夹渣或裂纹，管径、强度应满足设计要求。

检查方法：观察，检查管道组对检验记录。

5 维护通道形式及通道宽度应符合设计要求。

检查方法：观察，检查施工记录、测量记录。

3.4.2.3 钢筋砼、砖砌、成品一体化调蓄池验收要求参照现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 规定。

3.4.2.4 成品塑料调蓄池验收要求参照第 3.2.2.1-4 条规定。

## **3.5 生态驳岸**

### **3.5.1 施工规定**

3.5.1.1 生态驳岸施工前，应参照设计文件，对现状岸线进行勘察，如现状驳岸与设计文件不符，应上报监理及建设单位。

3.5.1.2 生态驳岸施工作业应减少对生态环境的破坏，兼顾结构安全，施工前应按设计文件要求进行放样。如条件允许，宜施工样板段，得到确认后，方可进行余下生态驳岸的施工。

3.5.1.3 块石生态驳岸灰缝设置应按设计文件要求，砌筑时应确保透水效果。自然块石堆叠应结合景观审美要求，如设计文件无要求，应根据现场实际情况及水系的迂回曲折，合理设置大小块石。

3.5.1.4 块石驳岸的绿化种植因自然块石的堆叠导致与设计文件有出入时，应及时上报监理及建设单位，协商确定下一步的种植方案。

3.5.1.5 其他施工组织按《水利水电施工组织设计规范》SL303-2004、《堤防工程施工规范》SL260-2004 及其他相关规范要求执行。

### **3.5.2 施工质量验收标准**

生态驳岸验收按《水利水电工程施工质量检验和评估》SL176-2007、《堤防工程施工规范》SL260-2004 及其他相关规范要求执行。

## **3.6 园林绿化**

### **3.6.1 施工规定**

3.6.1.1 施工前，施工单位应做好相关园林绿化施工人员的低影响开发系统的理念培训。

3.6.1.2 施工单位应对低影响开发设施中的现状苗木进行评估，并按设计要求进行处置。设计无要求时，施工单位应对现状苗木统计后上报相关单位处置。

3.6.1.3 低影响开发设施内的种植土以排水良好的土壤为宜，保证土壤渗透能力满足排水设计要求，兼顾植物生长要求，其他指标满足《浙江省园林绿化工程施工质量验收规范》DB33/1068-2010 要求。

3.6.1.4 下沉式绿地内的苗木种植宜在降雨停止 48 小时后进行，否则应在其周边进行假植。

3.6.1.5 乔木栽植后的支撑严禁插入低影响开发设施措施内，如无法避免，支撑方式的选择应不影响低影响开发设施的功能。

3.6.1.6 其他施工组织按《浙江省园林绿化工程施工质量验收规范》DB33/1068-2010 及其他相关规范要求执行。

### **3.6.2 施工验收标准**

园林绿化验收按《浙江省园林绿化工程施工质量验收规范》DB33/1068-2010 及其他相关规范要求执行。

## 4 维护管理

### 4.1 基本规定

4.1.1 海绵城市是一个系统工程，维护管理对象包括排水管道及低影响开发设施。

4.1.2 排水管道维护工作包括管道巡查、管道疏通、管道检测和管道维修等，维护管理办法及要求按《城镇排水管道运行与维护技术规程》DB33/T1124-2006 执行。

4.1.3 低影响开发设施维护工作包括设施检视、设施维护等，维护管理办法及要求按本导则及相关规范执行。

4.1.4 低影响开发设施维护工作所用的原材料、半成品、成品等产品的品种、规格、性能必须符合国家有关标准、规定和设计要求，严禁使用国家明令淘汰、禁用的产品。

4.1.5 低影响开发设施维护工作的操作流程及工作检查、监督，除符合本导则外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

4.1.6 从事低影响开发设施维护工作的单位应具有相应的市政及园林绿化维护管理工程资质。

4.1.7 维护单位应建立、健全维护质量、安全生产等管理体系，制定各项工作管理规定，并贯彻执行。

4.1.8 维护单位应按照合同文件及有关规范、标准要求，组织有关工作人员深入维护区域调查，掌握现场实际情况，做好维护准备工作。

4.1.9 维护单位应熟悉区域现状、掌握设施的布置情况，发现设施存在问题、差错时，应及时提出意见和建议，经管理部门确认后进行维修。

4.1.10 维护单位在进行每项设施维护工作前，应制定工作计划，上报管理单位；维护工作结束后，填写好工作记录，备案存档。

4.1.11 维护单位必须遵守国家 and 地方政府有关环境保护的法律、法规，采取有效措施控制工作现场的各种粉尘、废气、废弃物以及噪声、振动等对环境造成的污染和危害。

4.1.12 维护单位应按照设施维护标准对维护工作质量进行全过程控制，并按标准进行管理。

## 4.2 雨水渗透设施

4.2.1 严禁向雨水收集口及低影响开发设施内倾倒垃圾和生活污水、工业废水（或污废水）。

4.2.2 渗透管渠、渗透井、渗透沟、渗透池等埋地渗透设施具体事项应按《建筑小区雨水利用工程技术规范》GB 50400-2006 运行管理要求执行。

4.2.3 下沉式绿地应按下表 4.2.3 要求进行检视：

表 4.2.3 下沉式绿地检视

检视内容	检视重点	检视周期
进水配水及溢流设施	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 进水溢流是否畅通？</li> <li>● 配水及溢流设施是否有淤积？</li> </ul>	建造后 2 年内 1 年 4 次 以后 1 年 2 次 大暴雨后 24 小时内
存水区	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 是否有泥沙淤积？</li> <li>● 雨水溢流是否畅通？</li> <li>● 边坡是否有坍塌？</li> </ul>	
清淤立管	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 存水是否顺畅排出？</li> </ul>	
地下排水层	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 穿孔排水管是否畅通？</li> </ul>	
出水水质	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 出水是否混浊？</li> </ul>	

说明：地下排水层及出水水质检视可通过下游检查井检视。

4.2.4 下沉式绿地应按下表 4.2.4 要求进行维护：

表 4.2.4 下沉式绿地维护

维护内容	维护重点或措施	维护周期
杂物及垃圾清理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 进水及配水设施</li> <li>● 存水区</li> <li>● 溢流设施</li> </ul>	根据检视结果确定，每年不小于 4 次
地下排水层清淤	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 利用清淤立管清理穿孔排水管</li> </ul>	根据检视结果确定，每年不小于 1 次
更换蓄排水层	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换种植土壤层或沙滤层</li> <li>● 更换土工布</li> <li>● 更换排水层</li> </ul>	检视结果显示过滤层及地下排水层失去功效确定

说明：清理地下排水层时，可在清淤立管中注入加压水，持续时间需大于 10min。

4.2.5 植被浅沟应按下表 4.2.5 要求进行检视：

表 4.2.5 植被草沟检视

检视内容	检视重点	检视周期
入渗及排水	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 配水、溢流设施是否有淤积？</li> <li>● 草沟 5% 部分出现底部淤积？</li> <li>● 排水是否顺畅？</li> <li>● 边坡是否有坍塌？</li> <li>● 台坎是否被冲开？</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建造后 2 年内 1 年 4 次</li> <li>● 以后 1 年 2 次</li> <li>● 大暴雨后 24 小时内</li> </ul>

4.2.6 植被浅沟应按下表 4.2.6 要求进行维护：



表 4.2.6 植被草沟维护

维护内容	维护重点及目标	维护周期
种植物修剪	● 景观需要，保证合格的曼宁系数	根据检视结果确定，每年不小于 4 次
杂物及垃圾清理	● 清除溢流设施、配水设施淤积垃圾 ● 清除草沟底部淤积	根据检视结果确定，每年不小于 4 次
断面形状及坡度修整	● 修补坍塌部分，保持断面形状 ● 休整草沟底部，保持草沟坡度 ● 恢复台坎设置	根据检视结果确定，每年不小于 1 次
更换蓄排水层（如果设置）	按照本导则中第 4.2.4 条要求实施	

### 4.3 透水铺装设施

4.3.1 透水路面的维护除本导则规定外，应按《城镇道路维护技术规范》CJJ36 及相关规范要求执行。

4.3.2 应对维护人员开展培训，维护人员应全面系统掌握规范化、精细化、科学化维护作业。

4.3.2 透水路面应进行预防性的日常维护，以保证路面经常处于良好的技术状态。

4.3.3 透水路面功能性衰减的维护保养应配备专用的透水路面功能性维护设备。

4.3.4 透水路面的维护工作内容可分为日常巡视与检测、日常清扫与清除、排水功能性维护、配套设施保养、除雪与防冻、小修工程、中修工程、大修工程等。对于透水路面的较大损坏，应根据损坏程度，及时安排中修工程、大修工程，进行维修和整修。

4.3.5 日常巡视与检测的内容包括：

1 检查路面上是否有可能损坏路面、妨碍交通或影响路面透水功能的堆积物等。

**2 定期检测透水路面的综合透水能力。**

3 检查透水路面上是否有除透水功能衰减外的其余损坏，应按《城镇道路维护技术规范》（CJJ36）的要求进行巡视与检测。

4.3.6 日常清扫的内容包括：

1 对于尘土、落叶、杂物等造成的路面污染，应及时清扫，保持路面清洁。尤其要加强对于外侧车道的清扫保洁。

2 透水路面的清扫频率应根据路面污染程度、交通量的大小及其组成、气候

及环境条件等因素而定，至少应每天一次。清扫时间应避开流量高峰时段。

3 透水路面清扫时优先采用机械设备进行，有条件时配备冲洗、抽吸回收的清扫保洁设备。

4 路面清扫时，禁止使用钢丝刷等金属工具进行清扫。

5 路面清扫后垃圾不得随意倾倒，应运至指定地点或垃圾场妥善处理。

#### 4.3.7 清除内容包括：

1 当发现路面上有妨碍正常交通的杂物或意外事件、事故、或者各种堆积物等因素造成路面污染时，应立即予以清扫或清除。

2 当透水路面被油类物质或化学物品污染时，应先喷洒液态化学中和剂处理，进行清理后用水冲洗干净。不宜采用砂土、木屑进行覆盖处理，若采用砂土、木屑进行覆盖处理后，应及时清理，并安排局部透水功能性维护。

3 不得使用对透水材料有溶解效果的化学物质，不得采用有腐蚀作用的化学方法（如过氧化氢溶液等）或其他有污染的方式清除路面。

4.3.8 留缝型透水路面（以传统材料保留缝隙的方式进行铺装而形成的透水型路面）的缝隙应定期清扫，其他位置可按照一般路面进行维护。

4.3.9 透水功能性维护是指使用透水路面功能性维护设备清洗透水路面，清理透水路面表面和空隙中的灰尘、石屑、泥沙等空隙堵塞物，恢复路面透水功能。透水功能性维护分为：全面透水功能性维护与局部透水功能性维护。

4.3.10 对全路段进行透水功能性维护为全面排水功能性维护。全面透水功能性维护应根据道路交通量、污染程度、综合透水能力、维护资金等情况进行综合分析后确定。

4.3.11 透水路面投入使用后，应进行至少每半年 1 次的全面排水功能性维护。全面透水功能性维护应覆盖该全路段的透水路面，不得遗漏。

4.3.12 除全面透水功能性维护外，应根据路面污染的情况，及时进行不定期的局部透水功能性维护。

1 可根据路面污染情况，适当在排水配套设施附近及邻近车道进行局部透水功能性维护。

2 当发现路面上具有可能引起透水功能性衰减的杂物或堆积物时，应立即清除，并及时安排局部透水功能性维护。

4.3.13 留缝型透水路面应定期对路面雨水下渗路径进行巡检和维护，保证透水功能。

4.3.14 透水功能性维护后，应进行抽样检测。全面透水功能性维护后路段平均综合透水能力应达到上次全面透水功能性维护（或竣工验收）后路段平均综合透水能力的 90% 以上。

4.3.15 投入使用第六年及以后，在进行一次全面排水功能性维护后检测得到的路段平均综合透水能力低于竣工验收时路段平均综合透水能力的 30%，路面排水功能衰减严重，应及时报管理单位，结合城市基础设施改造，进行小修工程、中修工程、大修工程，恢复路面透水功能，留缝型透水路面若嵌入材质为透水材料，应更换嵌入材料。

4.3.16 应定期检查排水配套设施，如集水井、明沟、管道，定期进行巡检和维护。

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

4.3.18 在冬季，应根据透水路面的特点制定切合实际情况的除雪及防冻工作计划，避免使用易堵塞空隙的防冻、防滑材料。

## 4.4 雨水调蓄设施

4.4.1 雨水塘/雨水湿地应按下表 4.4.1 要求进行检视：

表 4.4.1 雨水塘/雨水湿地检视

检视内容	检视重点	检视周期
进水口及溢流设施	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 进水溢流是否畅通？</li> <li>● 拦污栅积累垃圾是否影响排水？</li> </ul>	1 年 2 次 大暴雨后 24 小时内
护坡	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 是否有坍塌损毁？</li> </ul>	
预处理前池	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 淤积是否超过 50%？</li> </ul>	1 年 1 次

4.4.2 雨水塘/雨水湿地应按下表 4.4.2 要求进行维护：

表 4.4.2 雨水塘/雨水湿地维护

维护内容	维护重点及目标	维护周期
杂物及垃圾清理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 清理进水口、溢流设施及拦污栅垃圾及杂物</li> </ul>	根据检视结果确定，每年不小于 2 次
护坡修复	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 修复护坡坍塌损毁部分</li> <li>● 补种护坡种植物</li> </ul>	根据检视结果确定
前池清理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 清理前池淤积物</li> </ul>	根据检视结果确定，每 2 年不

		小于 1 次
--	--	--------

4.4.3 调蓄池运行维护参照浙江省《城镇排水管道运行与维护技术规程》执行。

## 4.5 园林绿化

低影响开发设施内苗木维护要求按《浙江省园林植物维护管理技术规程（试行）》（DB33/T1009.6-2001）的规定执行。

**附表 1：低影响开发设施工程单位工程、分部工程、分项工程划分**

分部工程	单位工程、分部工程、分项工程、验收批划分
渗透管渠	参照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 执行
渗透沟	
渗透井	
渗透池	
雨水湿地	
雨水塘	
调蓄池	
下沉式绿地（简易）	参照《浙江省园林绿化施工质量验收规范》DB33/1068-2010 划执行
下沉式绿地（复杂）	
植草沟	
屋顶绿化	
透水混凝土路面	参照《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）执行
透水砖路面	
生态驳岸	参照《水利水电工程施工质量检验和评估》（SL176-2007）及《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准》（2012 年系列）执行