**UDC**

**DB**

黑龙江省地方标准

**P**

**DB 23／T XXXX－2018**

备案号**JXXXX－201X**

**黑龙江省海绵城市建设技术规程**

**Technical specification for sponge city construction of Heilongjiang Province**

（报批稿）

**2018－XX－XX**发布**2018－XX－XX** 实施

联合发布

黑龙江省住房和城乡建设厅

黑龙江省质量技术监督局

黑龙江省地方标准

黑龙江省海绵城市建设技术规程

Technical specification for sponge city construction of Heilongjiang province

DB 23／T XXXX－2018

备案号：JXXXXX－2018

|  |  |
| --- | --- |
| 主编部门： | 哈尔滨工业大学 |
| 批准部门： | 黑龙江省住房和城乡建设厅 |
|  | 黑龙江省质量技术监督局 |
| 施行日期： | 2018年××月××日 |

**2018**哈尔滨

**黑龙江省住房和城乡建设厅**

**公告**

第XXX号

关于发布地方标准

《黑龙江省海绵城市建设技术规程》的公告

现批准《黑龙江省海绵城市建设技术规程》为黑龙江省地方标准，统一编号为DB23/T -201X，自201X年XX月XX日起实施。

黑龙江省住房和城乡建设厅

2018年XX月XX日

**前言**

为贯彻落实国家和黑龙江省关于开展海绵城市建设的要求和部署，大力推进建设自然积存、自然渗透、自然净化的“海绵城市”，节约水资源，保护和改善城市生态环境，促进生态文明建设，依据住房和城乡建设部发布的《海绵城市建设技术指南》（试行）等相关技术文件，特制定《黑龙江省海绵城市建设技术规程》（以下简称规程）。

规程在制订过程中，编制组经过广泛调查研究，认真总结国内外先进经验，结合黑龙江省实际情况和示范工程建设案例，并以多种方式广泛地征求了设计、施工、监理、验收和管理等相关单位及专家的意见，经过反复讨论研究、修改完善，审查定稿。

本规程共分7章，主要技术内容是：总则、术语、建设目标、规划、设计、施工与验收和维护管理。

本规程由黑龙江省住房和城乡建设厅管理，哈尔滨工业大学解释。规程在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，在执行过程中如有需要修改和补充的建议，请将相关材料邮寄至主编单位哈尔滨工业大学二校区环境学院（邮编：150090，地址：黑龙江省南岗区黄河路73#，邮箱：junguohe@263.net），以供修订时参考。

|  |  |
| --- | --- |
| 主编单位： | 哈尔滨工业大学 |
| 参编单位： | 哈尔滨市城乡规划设计研究院  哈尔滨市市政工程设计院  哈尔滨工业大学建筑设计研究院  哈尔滨市建筑设计院  黑龙江海建城市水资源科技有限公司  哈尔滨市园林绿化办公室  哈尔滨市建源市政工程规划设计有限责任公司  黑龙江省城市规划勘测设计院  武汉圣禹排水系统有限公司  吉林省禹虹科技有限公司 |
| 主要起草人员： | 袁一星赫俊国李海心刘欢赵景海王禹岩张宝武崔永杰国宝毅赵伟金晓红张蕾邱微米海蓉孙同亮吕洪峰姚天宇赵志强李习洪梁建军洪军赵东雷韦二雄魏文涛付良军殷晓晨吕秀娟赵琦崔林张佳燕袁媛王科瞿芳术孟智黄春崔艺莹孙景志贾学斌王岩赵春风杨喜滨阚雪薇 |
| 审查专家委员会成员： | 李海波尚庆海许大为张国祥刘锐人张颖张滨 |

目 次

[1 总则 1](#_Toc525974020)

[2 术语 2](#_Toc525974021)

[3 建设目标 5](#_Toc525974022)

[3.1基本要求 5](#_Toc525974023)

[3.2年径流总量控制目标 5](#_Toc525974024)

[3.3年径流污染控制目标 7](#_Toc525974025)

[3.4排水防涝标准 8](#_Toc525974026)

[3.5雨水资源利用目标 9](#_Toc525974027)

[4 规划 10](#_Toc525974028)

[4.1基本要求 10](#_Toc525974029)

[4.2规划控制目标 11](#_Toc525974030)

[4.3城市总体规划 12](#_Toc525974031)

[4.4专项规划 13](#_Toc525974032)

[4.5详细规划 14](#_Toc525974033)

[4.6低影响开发雨水系统构建技术内容与指标分解方法 14](#_Toc525974034)

[5 设计 16](#_Toc525974035)

[5.1基本要求 16](#_Toc525974036)

[5.2建筑与小区 16](#_Toc525974037)

[5.3城市道路 21](#_Toc525974038)

[5.4城市绿地与广场 23](#_Toc525974039)

[5.5城市水系 25](#_Toc525974040)

[6 施工与验收 29](#_Toc525974041)

[6.1基本要求 29](#_Toc525974042)

[6.2施工 29](#_Toc525974043)

[6.3验收 30](#_Toc525974044)

[7 维护管理 31](#_Toc525974045)

[7.1基本要求 31](#_Toc525974046)

[7.2设施维护 31](#_Toc525974047)

[附录1 年径流总量控制率与设计降雨量之间的关系 35](#_Toc525974048)

[附录2 黑龙江省园林绿化主要常绿乔木适用名录 36](#_Toc525974049)

[附录3 黑龙江省园林绿化主要落叶乔木适用名录 37](#_Toc525974050)

[附录4 黑龙江省园林绿化主要灌木适用名录 41](#_Toc525974051)

[附录5 黑龙江省园林绿化主要藤本植物适用名录 43](#_Toc525974052)

[附录6 黑龙江省园林绿化主要地被植物适用名录 44](#_Toc525974053)

[附录7 黑龙江省园林绿化主要水生植物适用名录 48](#_Toc525974054)

[附录8 引用标准名录 50](#_Toc525974055)

[条文说明 51](#_Toc525974056)

# 1 总则

**1.0.1**为规范黑龙江省海绵城市建设，推广和应用低影响开发建设模式，为建设具有自然积存、自然渗透、自然净化功能的严寒地区海绵城市提供技术保障，制定本技术规程(以下简称规程)。

**1.0.2**本规程适用于海绵城市建设各层级规划编制过程中低影响开发的内容实施；新建、改建、扩建项目建设低影响开发设施的设计、实施与维护管理；城市规划、建设、排水、道路交通、园林等有关部门指导和监督海绵城市建设有关工作。

**1.0.3**海绵城市建设的基本原则是规划引领、生态优先、安全为重、因地制宜、统筹建设。

**1.0.4**海绵城市的规划建设应贯彻自然积存、自然渗透、自然净化的理念，依据黑龙江省的地域和气候特点，注重对河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等城市原有生态系统的保护和修复，强调采用低影响开发模式。

**1.0.5**海绵城市建设应包括“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种技术措施，涵盖低影响开发雨水系统、城市雨水管渠系统及超标雨、融雪水径流排放系统等。

**1.0.6**海绵城市建设规划控制目标应包括年径流总量控制目标、年径流污染控制目标、排水防涝标准和雨水资源利用率等。

**1.0.7**海绵城市建设规划应统筹发挥自然生态功能和人工干预功能，以源头减量为重点，结合过程控制和末端治理，形成完善的雨水综合管理体系。

**1.0.8**海绵城市的规划设计、施工和管理，除应符合本规程外，尚应符合国家和黑龙江省现行规范、标准。

# 2 术语

**2.0.1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。

**2.0.2低影响开发设施 low impact development facilities**

依据低影响开发原则设计的“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种工程设施的统称，包括透水铺装、渗井、渗渠、入渗池、生物滞留设施、植草沟、下沉式绿地、屋顶绿化、干塘、湿塘、人工湿地、雨水罐、调蓄池、植被缓冲带、砂滤系统等。

**2.0.3年径流总量控制率 volume capture ratio of annual rainfall**

根据多年日降雨量统计数据分析计算，通过自然和人工强化的渗透、储存、蒸发（腾）等方式，场地内累计全年得到控制（不外排）的雨量占全年总降雨量的百分比。

**2.0.4设计降雨量 design rainfall depth**

为实现一定的年径流总量控制目标（年径流总量控制率），用于确定低影响开发设施设计规模的降雨量控制值，一般通过当地多年日降雨资料统计数据获取，通常用日降雨量（mm）表示。

**2.0.5单位面积控制容积 control volume of unit area**

以径流总量控制为目标时，单位汇水面积上所需低影响开发设施的有效调蓄容积（不包括雨水调节容积）。

**2.0.6雨水调蓄rainwaterdetention**

雨水储存和调节的统称。雨水储存是指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；雨水调节是指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。

**2.0.7雨水渗透 stormwater infiltration**

利用人工或自然设施，使雨水下渗到土壤表层以下，以补充地下水。

**2.0.8断接downspout disconnection**

通过切断硬化面或建筑雨落管的径流路径，将径流合理连接到绿地等透水区域，通过渗透、调蓄及净化等方式控制雨水径流的方法。

**2.0.9下沉式绿地sunken greenland**

一般情况下低于周围地面50mm以上，有利于周边雨水径流的汇入和下渗的绿地。

**2.0.10雨水花园rain garden**

雨水花园是一种具有滞留和净化径流雨水功能的生物滞留设施，一般建在地势较低的区域，通过植物截留、土壤渗滤滞留处理小流量径流雨水，又称生物滞留池。

**2.0.11渗透管infiltration-drainage pipe**

在排水管四周按一定间距和角度均匀开孔，输送雨水通过开孔向四周渗透。

**2.0.12渗井infiltration well**

具有一定存储空间，且雨水径流能够渗透穿过池壁的封闭水池。

**2.0.13土壤渗透系数 permeability coefficient of soil**

单位水力坡度下水在土壤中的稳定渗透速度。

**2.0.14导流堤 diversion dike**

导流堤是平顺引导水流或约束水流的构筑物。

**2.0.15透水铺装pervious pavement**

可渗透、滞留和排放雨水并满足荷载要求和结构强度的铺装结构。

**2.0.16蓄滞洪区detention and retarding basin**

位于堤防背水面以外临时贮存洪水或分泻洪峰的低洼地区及湖泊等。

**2.0.17滨水绿化控制线 controlling line for waterfront greening**

水域控制线外滨水绿化区域的界限。

**2.0.18生态驳岸ecological embankment**

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，以及边坡稳定且能防止水流侵袭、淘刷的自然堤岸的统称。

**2.0.19 融雪剂snow melting agent**

是指可以降低冰雪融化温度的药剂，是一种化学品。

# 3 建设目标

## 3.1基本要求

**3.1.1**所有新建、改建、扩建建设项目的规划和设计应包括海绵城市低影响开发建设的内容，海绵城市低影响开发设施应与主体工程同时规划、同时设计、同时施工、同时使用。

**3.1.2**年径流总量控制率和设计降雨量的对应值，各城市应根据本地区的气象资料进行计算确定。

**3.1.3**低影响开发的各类技术措施应与城镇雨水管渠系统合理衔接，不应降低城镇雨水管渠系统的设计标准。

**3.1.4**黑龙江省地处严寒地区，海绵城市建设规划应考虑降雨和降雪的特征，以及冻融及融雪剂对海绵城市建设的影响。

**3.1.5**在海绵城市的规划、设计、建设、维护、管理过程中，严禁对环境造成污染。

## 3.2 年径流总量控制目标

**3.2.1**年径流总量控制目标应综合考虑当地水资源情况、降雨规律、开发强度、海绵设施利用效率和经济发展水平等因素，结合区域内建筑密度、绿地率和土地利用布局等因素确定。

**3.2.2**黑龙江省海绵城市建设的年径流总量控制目标取值范围应为80%~90%。

**3.2.3**年径流总量控制率按照市（县）、区域和控规单元分为三级规划控制指标。指标取值应在城市总体规划（全范围指标）、区域总体规划（区域指标）、控制性详细规划（控规单元指标）层面的海绵城市建设规划中予以确定，下一级指标的加权平均应满足上一级指标的要求。

**3.2.4**各类海绵城市控制目标的制定应围绕控规单元开展并逐级分解。

**3.2.5**控规单元指标应按照主要用地大类进行指标分解，使径流总量控制要求落实到地块，形成地块指标，并通过专项规划图则、控规附加图则、规划文本等多种形式纳入规划成果体系。

**3.2.6**控制性详细规划层面的海绵城市相关控制指标取值和分解应按表3.2.6（1）和表3.2.6（2）的规定取值。

表3.2.6（1）控制性详细规划层面控制指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 单元类型 | 集中新、改建单元 | 部分新、改建单元 | 保留单元 |
| 年径流总量控制率 | 80%~85% | 75%~80% | 不作要求 |

**注：**集中新、改建单元是指规划新、改建地块面积占比大于等于80%的控规单元；部分新、改建单元是指规划新、改建地块面积占比大于等于50%、小于80%的控规单元；保留单元是指规划新、改建地块面积占比小于50%的控规单元。

表3.2.6（2）主要地类的规划控制指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 单元指标 | 主要地类控制比例 | 集中新、改建单元 | 部分新、改建单元 |
| 年径流总量  控制率 |  | 80%~85% | 75%~80% |
|  | 建筑与小区 | 35%~40% | 30%~35% |
|  | 绿地 | 25%~30% | 15%~25% |
|  | 道路广场 | 12%~15% | 10%~12% |
|  | 城市水系 | 28%~15% | 45%~28% |

**注**：1. 上表中各主要地类的规划控制指标均为下限控制，按各主要地类分摊的控制比例之和应为100%。

2. 在水系发达、河湖水面率较高的控规单元，特别是针对部分新、改建单元，经论证，在建筑与小区、道路与广场等类用地的径流控制比例，较难达到控制指标推荐取值下限的情况下，可适当提高水系的控制比例，并通过后续细化规划导引和工程手段切实提高该区域水系的调蓄能力。

## 3.3年径流污染控制目标

**3.3.1**年径流污染控制率应结合区域（项目）内建设情况、用地性质、水环境质量要求、径流污染特征等确定。新、改建区域年径流污染控制率规划目标应不低于60%及40%。

表3.3.1 低影响开发设施径流污染控制率

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 单项设施 | 径流污染控制率  （以SS计） | 单项设施 | 径流污染控制率  （以SS计） |
| 透水铺装 | 80%~90% | 蓄水池 | 80%~90% |
| 绿色屋顶 | 70%~80% | 雨水罐 | 80%~90% |
| 生物滞留设施 | 70%~95% | 转输型植草沟 | 35%~90% |
| 湿塘 | 50%~80% | 干式植草沟 | 35%~90% |
| 人工土壤渗滤 | 75%~95% | 渗管/渠 | 35%~70% |
| 初期雨水弃流设施 | 40%~60% | 植被缓冲带 | 50%~75% |

**3.3.2**年径流污染控制率以悬浮物（SS）的控制率计，低影响开发设施的径流污染物控制率以实测数据为准。缺乏资料时，可按表3.3.1取值。

## 3.4排水防涝标准

**3.4.1**雨水管渠设计重现期，应根据汇水地区性质、城镇类型、地形特点和气候特征等因素，经技术经济比较后按表3.4.1的规定取值，并应符合下列规定：

**1** 新建地区按本规定执行，建成区应结合地区改建、道路建设等更新排水系统，并按本规定执行；

**2**同一排水系统可采用不同的设计重现期。

表3.4.1雨水管渠系统设计重现期（年）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 城区类型  城镇类型 | 中心城区 | 非中心  城区 | 中心城区的  重要地区 | 中心城区地下通道和下沉式广场等 |
| 超大城市和特大城市 | 3~5 | 2~3 | 5~10 | 30~50 |
| 大城市 | 2~5 | 2~3 | 5~10 | 20~30 |
| 中等城市和小城市 | 2~3 | 2~3 | 3~5 | 10~20 |

注：1按表中所列重现期设计暴雨强度公式时，均采用年最大值法；

2雨水管渠应按重力流、满管流计算；

3超大城市指城区常住人口在1000万以上的城市；特大城市指城区常住人口500万以上1000万以下的城市；大城市指城区常住人口100万以上500万以下的城市；中等城市指城区常住人口50万以上100万以下的城市；小城市指城区常住人口在50万以下的城市（以上包括本数，以下不包括本数）。

**3.4.2**内涝防治设施的设计重现期，应符合表3.4.2的规定，并满足以下规定：

**1** 目前不具备条件的区域，可分期达到标准；

**2**当地面积水不满足表3.4.2的要求时，应采取低影响开发、雨水系统调蓄、设定雨水行泄通道和内河整治等。

表3.4.2内涝防治设计重现期

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 城镇类型 | 重现期（年） | 地面积水设计标准 |
| 超大城市 | 100 | 1 居民住宅和工商业建筑物的底层不进水；  2道路中一条车道的积水深度不超过15cm。 |
| 特大城市 | 50~100 |
| 大城市 | 30~50 |
| 中等城市和小城市 | 20~30 |

注：1表中所列设计重现期适用于采用年最大值法确定的暴雨强度公式。

2超大城市指城区常住人口在1000万以上的城市；特大城市指城区常住人口500万以上1000万以下的城市；大城市指城区常住人口100万以上500万以下的城市；中等城市指城区常住人口50万以上100万以下的城市；小城市指城区常住人口在50万以下的城市（以上包括本数，以下不包括本数）。

3表中规定的地面积水设计标准没有包括具体的积水时间，各城市应根据地区重要性等因素，因地制宜确定设计地面积水时间。

## 3.5雨水资源利用目标

**3.5.1**海绵城市建设应开展雨水资源利用，区域规划控制指标中雨水资源利用率不宜低于5%。

**3.5.2**建筑与小区系统中，宜对屋面雨水进行收集回用。新建住宅、公建和改建公建项目的雨水资源利用率不宜低于5%，规划用地面积2hm2以上的新建公建应配套建设雨水收集利用设施。

**3.5.3** 绿地系统中，新建绿地项目的雨水资源利用率应不低于10%，改建绿地项目的雨水资源利用率不宜低于5%。

**3.5.4**广场用地系统中，新建绿地项目的雨水资源利用率应不低于10%，改建项目的雨水资源利用率不宜低于5%。

# 4 规划

## 4.1基本要求

**4.1.1**在规划编制过程中应包含雨水系统的建设内容，新区应编制基于低影响开发理念的海绵城市建设规划。

**4.1.2**[编制分区规划应在总体规划](http://baike.baidu.com/view/1642475.htm)的基础上，按低影响开发的总体要求和控制目标，将低影响开发雨水系统的相关内容纳入分区规划。

**4.1.3**编制详细规划（控制性详细规划、修建性详细规划）应落实城市总体规划及相关专项（专业）规划确定的低影响开发控制目标与指标。

**4.1.4**应利用数字化模型分析等方法分解低影响开发控制指标，细化低影响开发规划设计要点，供城市规划及相关专业规划编制时参考。

**4.1.5**各地区应根据当地降雨特征、水文地质条件、径流污染状况、内涝风险控制要求和雨水资源化利用需求等，结合当地水环境突出问题、经济合理性等因素，确定符合地区条件的低影响开发径流控制目标。

**4.1.6**易涝区域应侧重径流峰值控制，达到《室外排水设计规范》（GB50014）中内涝防治设计重现期标准。

**4.1.7**具有内涝与径流污染防治、雨水资源化利用等多种需求的城区，应根据当地经济情况、空间条件等，选取年径流总量控制率作为主要规划控制目标，综合实现径流污染、峰值控制及雨水资源化利用目标。

**4.1.8**规划应符合下列原则：

**1**城市建设过程中应保护河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水生态敏感区，结合周边条件进行低影响开发雨水系统规划设计。

**2**城市开发建设应降低水文干扰，防止城镇化过程中河道侵蚀、水土流失、水体污染等。

**3**低影响开发雨水系统建设内容应纳入城市总体规划、相关专项（专业）规划中，各规划间有关低影响开发的建设内容应相互协调与衔接。

## 4.2规划控制目标

**4.2.1**规划控制目标（如图4.2.1 所示）应结合各地水环境现状、水文地质条件等特点，选择其中一项或多项目标作为规划控制目标，各地低影响开发雨水系统构建可选择径流总量控制作为主要的规划控制目标。

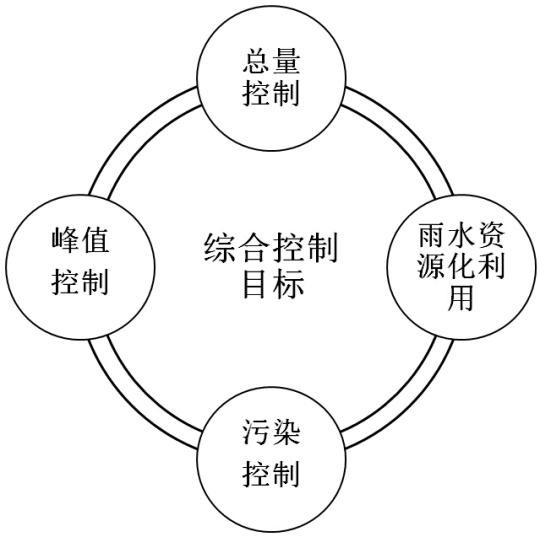


图4.2.1低影响开发控制目标示意

**4.2.2**低影响开发雨水系统的径流总量控制应采用年径流总量控制率作为控制目标。黑龙江省属于I 区（85%≤α≤90%）及II 区（80%≤α≤85%），各地应参照此限值确定本地区径流总量控制目标。

**4.2.3**单位面积控制容积是年径流总量控制率主要的控制性指标。

**4.2.4**在低影响开发设施的建设区域，城市雨水管渠和泵站的设计重现期、径流系数等设计参数应按照《室外排水设计规范》（GB50014）中的相关标准执行。

**4.2.5**径流污染控制需综合分流制径流污染物总量控制和合流制溢流的频次或污染物总量控制，污染物指标包括悬浮物（SS）、化学需氧量（COD）、总氮（TN）、总磷（TP）等。

**4.2.6**低影响开发雨水系统的年SS总量去除率一般可达到40%~60%。

## 4.3城市总体规划

**4.3.1**将水生态敏感区纳入城市规划区中的非建设用地（禁建区、限建区）范围。城市蓝线应与低影响开发雨水系统、城市雨水管渠系统及超标雨水径流排放系统相衔接。

**4.3.2**确定城市空间增长边界和城市规模。

**4.3.3**控制不透水面积，设定不同性质用地的绿地率、透水铺装率等指标。

**4.3.4**根据地形和汇水分区特点，确定雨水排水分区和排水出路，保护和修复自然径流通道，延长汇流路径，采用雨水花园、湿塘、雨水湿地等低影响开发设施。

**4.3.5**根据城市的水文地质条件、用地性质、功能布局及近远期发展目标，综合经济发展水平等因素提出城市低影响开发策略及重点建设区域，并明确重点建设区域的年径流总量控制率目标。

**4.3.6**针对黑龙江省的气候特点，合理利用降水资源，确定雨水和雪水的综合利用途径，实现水资源的合理利用。

## 4.4 专项规划

**4.4.1**城市水系规划，应符合以下规定：

**1** 依据城市总体规划划定城市水域、岸线、滨水区，确定水系保护范围。

**2**保护城市水系完整性，实现自然、有序排放与调蓄。

**3**优化水域、岸线、滨水区及周边绿地布局，明确低影响开发控制指标。城市水系规划应根据河湖水系汇水范围，同步优化、调整蓝线周边绿地系统布局及空间规模，明确水系及周边地块低影响开发控制指标。

**4.4.2**城市绿地系统专项规划，应符合以下规定：

**1** 结合城市雨水径流分区，优化城市绿地布局与规模。

**2**确定不同类型绿地的低影响开发控制目标和指标；合理确定绿地系统内低影响开发设施的布局和规模；提出园林植物种植及园林绿化养护管理技术要求；提出预处理设施设置要求等。

**4.4.3**城市排水防涝综合规划应落实低影响开发控制目标**;**确定径流污染控制目标及防治方式、雨水资源化利用目标及方式；与城市雨水管渠系统及超标雨水径流排放系统有效衔接；优化低影响开发设施的竖向与平面布局。低影响开发雨水系统应与城市雨水管渠系统、超标雨水径流排放系统同步规划设计。

**4.4.4**城市道路交通专项规划，应包括低影响开发规划及控制目标，提出各等级道路低影响开发控制目标与指标；确定道路径流污染控制目标及方式；确定径流消纳路径。

## 4.5 详细规划

**4.5.1**控制性详细规划应符合以下规定：

**1** 根据城市总体规划及相关专项（专业）规划中低影响开发控制目标及要求，结合建筑密度、绿地率等控制指标，提出各地块单位面积控制容积、下沉式绿地率及下沉深度、透水铺装率、绿色屋顶率等控制指标，纳入地块规划设计要点，并作为土地开发建设的规划设计条件。

**2**确定各地块的低影响开发控制指标，可按城市建设类型（已建区、新建区、改造区）、城市建设用地分类或汇水分区等制定。有条件地区可通过水文计算与模型模拟制定。

**3**确定开发场地内建筑、道路、绿地、水系等布局和竖向，合理组织地表径流，充分发挥低影响开发设施的作用。

**4**确定地块内的低影响开发设施类型及规模，做好不同地块之间低影响开发设施间的衔接。

**4.5.2**修建性详细规划应符合以下规定：

**1** 依据控制性详细规划，建筑、园林、排水、结构、道路等相关专业相互配合，制定符合低影响开发控制目标与指标要求的建设方案，确定低影响开发设施的类型、布局、规模、建设时序、资金安排等，确保地块开发实现低影响开发控制目标。

**2**依据地块控制性详细规划的低影响开发控制指标，提出建设项目的主要控制模式、比例及量值（下渗、储存、调节及弃流排放）。

## 4.6低影响开发雨水系统构建技术内容与指标分解方法

表4.6.1低影响开发控制指标及分解方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **规划层级** | **控制目标与指标** | **赋值方法** |
| 城市总体规划、专项（专业）规划 | **控制目标**：  年径流总量控制率及其对应的设计降雨量 | 年径流总量控制率目标选择详见本章第二节，可通过统计分析计算得到年径流控制率及其对应的设计降雨量。 |
| 详细规划 | **综合指标：**  单位面积控制容积 | 根据总体规划阶段提出的年径流总量控制率目标，结合各地块绿地率等控制指标，合理计算各地块的综合指标单位面积控制容积。 |
| **单项指标：**  1下沉式绿地率及其下沉深度  2透水铺装率  3绿色屋顶率  4其他 | 根据各地块的具体条件，通过技术经济分析，合理选择单项或组合控制指标，并对指标进行合理分配。指标分解方法可采用根据控制目标和综合指标进行试算分解、模型模拟等方法。 |

**4.6.1**技术内容包括现状调研分析、制定控制目标和指标、建设用地选择与优化、低影响开发技术、设施及其组合系统选择、设施布局、确定设施规模等。

**4.6.2**低影响开发控制指标及分解方法如表4.6.1所示。

# 5 设计

## 5.1基本要求

**5.1.1**城市建筑与小区、道路、绿地与广场、水系等建设项目设计应落实低影响开发雨水系统的设计内容。

**5.1.2**在园林、道路交通、排水、建筑等各专业设计方案中明确体现低影响开发雨水系统的设计。

**5.1.3**在地质灾害高发地区，应做地质灾害评价。

**5.1.4**低影响开发设施内植物宜根据水文条件、径流雨水水质等进行选择，宜选择耐盐碱、耐淹、耐污、耐旱、耐寒等能力较强的乡土植物。

5.1.5 为避免污染地下水水质，具有渗透作用的低影响开发设施底面与地下水季节最高水位的最小距离为1.5米。

## 5.2建筑与小区

**5.2.1**一般规定

**1**应合理控制地下空间开发，为雨水回补地下水提供渗透路径。

**2** 建筑与小区的景观水体生态化宜具有调蓄、净化雨水的作用。

**3**建筑与小区的设计标准应满足上位规划及海绵城市相关规划所规定的指标要求并考虑低温影响。

**4**建筑与小区的海绵设计，应包括雨水径流和融雪径流两种形式。

**5**建筑屋顶和小区路面的降雨及融雪径流应通过有组织的汇流与转输，经截污等预处理后引入绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施。因空间限制等原因不能满足控制目标的建筑与小区，径流雨水还可通过城市雨水管渠系统引入城市绿地与广场内的低影响开发设施。建筑与小区低影响开发雨水系统典型流程如图5.2.1所示。

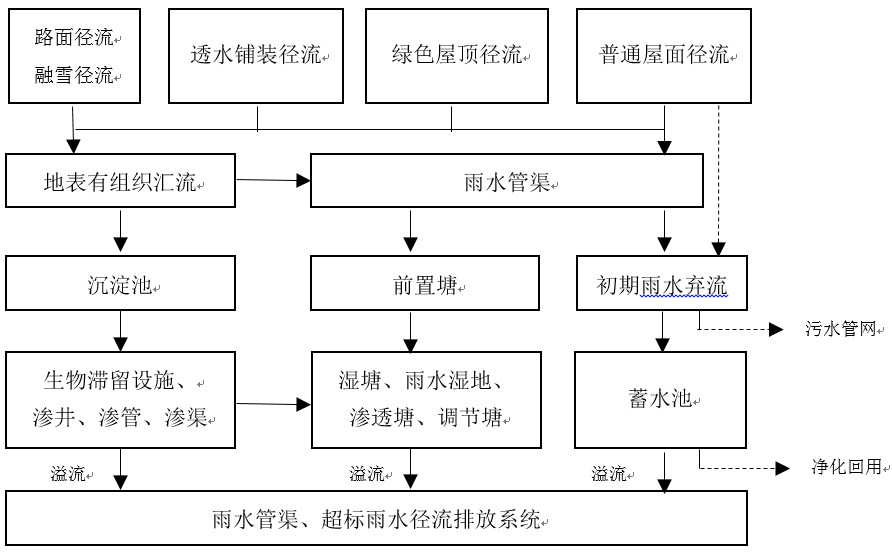


图5.2.1建筑与小区低影响开发雨水系统典型流程

**6**雨水回用用途应根据收集量、回用量、随时间的变化规律以及卫生要求等因素综合考虑确定，雨水经处理达标后可用于：景观用水、绿化用水、洗车用水、地面冲洗用水等。

**7**有特殊污染源的建筑与小区的低影响开发雨水系统的构建，除应满足海绵城市建设规定外，还应满足国家其他相关标准，不应采用下渗类型的低影响开发设施。

**8** 应根据用地红线范围现状下垫面解析和建筑方案确定海绵城市建设设施规模和技术组合。

（1）方案设计阶段应根据规划指标、海绵城市建筑与小区系统指标进行建筑方案设计，并确定技术措施内容和规模；

（2）初步设计阶段应编制海绵城市建设专项设计说明，计算透水铺装率、绿色屋顶率、下沉式绿地率和雨水调蓄容积；

（3）施工图设计阶段应按本规程设计海绵设施；

（4）改造建筑与小区应充分考虑现状及周边条件，参照上述原则，比选出切实可行的组合方案。

表5.2.1 建筑与小区用地年径流总量控制率

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建筑与小区用地类型 | 用地代码 | 新建工程 | 改建、扩建工程 |
| 居住用地 | R | ≥80% | ≥70% |
| 公共管理与公共服务设施用地 | A |
| 商业服务设施用地 | B |
| 公用设施用地 | U | ≥70% | ≥60% |
| 物流仓储用地 | W |
| 工业用地 | M |

**5.2.2**设计

**1**应充分结合现状地形地貌进行场地设计与建筑布局，保护并利用场地内原有的湿地、坑塘、沟渠等。

**2**设计与建筑布局应充分考虑水文地质条件，降低不透水区域的面积比例，减轻建设工程对自然水文特征的影响。

**3**建筑与小区总平面布局应根据规划要求，合理布置建筑、道路广场、绿化、水面、排水设施和雨水调蓄池。

**4**建筑、道路、绿地的竖向设计应有利于径流汇入低影响开发设施。

**5**低影响开发设施的选择除生物滞留设施、雨水罐、渗井等小型、分散的低影响开发设施外，还可结合集中绿地设计渗透塘、湿塘、雨水湿地等低影响开发设施。

**6**屋顶宜采取雨落管断接，并设置集水井、雨水罐溢水等方式将降水导入周边绿地内小型、分散的低影响开发设施，或通过植草沟、雨水管渠将降水引入场地内的集中调蓄设施。

**7**雨水入渗可采用绿地入渗、透水铺装地面入渗、浅沟与洼地入渗、浅沟渗渠组合入渗、渗透管沟、入渗井、入渗池、渗透管排放系统等方式，并应保证其周围建筑物及构筑物的安全。

**8**绿地雨水应就地入渗；人行、非机动车通行的硬质地面、广场等宜采用透水地面。**9**地下建筑顶面与覆土之间设有渗排设施时，地下建筑顶面覆土可作为渗透层。

**10**建筑与小区不应使用融雪剂，设计应充分考虑冬季降雪收运、存放。

**11**对存在陡坡坍塌、滑坡灾害等地带，不应采用雨水入渗系统。

**5.2.3**建筑

**1**建筑物地下室顶板宜设置绿色屋顶技术。无条件设置绿色屋顶的建筑物宜釆用雨水管断接的方式，将屋面雨水汇入地面绿化或景观水系进行消纳。绿色屋顶的设计应满足国家和地方的相关规范标准等要求。

**2**屋面的初期雨水径流宜利用生态设施净化后渗入地下或弃流，剩余径流控制量优先排入绿地蓄存入渗或收集回用。

3小区内设有景观水体时，屋面雨水宜优先考虑用于景观水体补充。

**4**公共建筑（大型屋面）宜优先将屋面雨水进行集蓄回用。

**5**屋面雨水收集系统的弃流装置宜设于室外，当设在室内时，应为密闭形式。

**5.2.4**道路及广场

**1**道路横断面设计应优化道路横坡坡向、路面与道路绿化带及周边绿地的竖向关系等，便于径流雨水汇入绿地内低影响开发设施。

**2**路面排水宜采用生态排水的方式。

**3**小区道路、广场及建筑物周边绿地宜采用下沉绿地。

**4**小区广场的雨水调蓄、回用设施应设置警示牌。

**5**透水铺装

（1）小区内公共地面（停车场、人行道、步行街、自行车道和休闲广场、室外庭院）应采用透水铺装，新建的公共地面透水铺装率不应小于70%。

（2）当透水铺装设置在地下室顶板上时，顶板构造层及顶面覆土厚度应同时满足结构、防水、保温、防冻融、植物栽种、防植物根系穿刺等要求。

**5.2.5**小区绿化

**1**绿地雨水径流控制量应以合理设置的下沉式绿地就地消纳，下沉规模及下沉深度应根据汇水面的径流雨水控制需求确定，下沉绿地基底土壤渗透系数小于1.06x10-6m/s时，需增设渗排管。

**2**道路径流雨水进入绿地内的低影响开发设施前，应利用沉淀池、前置塘等对进入绿地内的径流雨水进行预处理。

**5.2.6**景观水体

**1**雨水进入景观水体之前应设置前置塘、植被缓冲带等预处理设施，可采用植草沟转输雨水；景观水体可采用非硬质池底及生态驳岸；可采取人工土壤渗滤等辅助手段对水体进行循环净化。

**2**景观水体应设溢流口，超过控制标准的雨水通过雨水管渠系统外排。

**3**景观水体宜具备雨水调蓄功能，景观水体的规模应根据降雨规律、水面蒸发量、雨水回用量等，通过全年水量平衡分析确定。

**5.2.7**排水系统衔接

**1**低影响开发设施应通过溢流排放系统、渗排管等设施与城市雨水管渠系统相衔接。

**2**雨水口周边可利用植物对径流污染进行削减；雨水口内应设截污挂篮。

## 5.3城市道路

**5.3.1**一般规定

城市道路径流雨水应通过有组织的汇流与转输，经截污等预处理后引入不影响道路结构稳定性的红线附近绿地内，并通过设置在绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施进行处理。道路径流雨水低影响开发设施收集以人行道径流雨水优先。

**5.3.2**设计

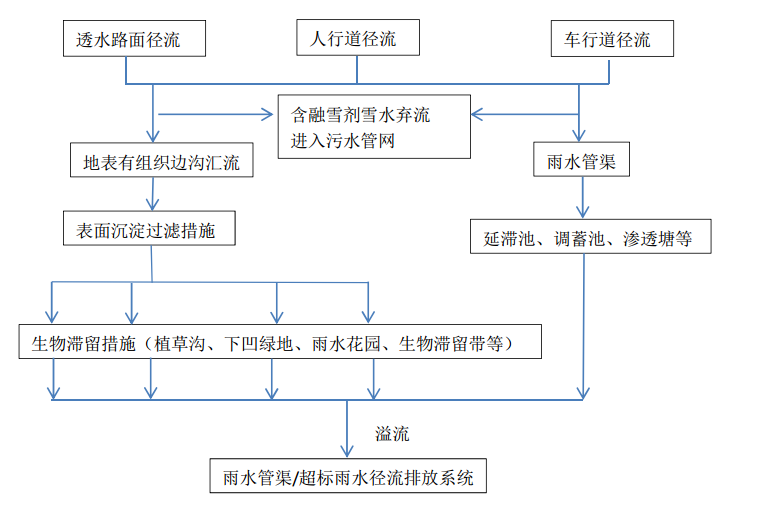


图5.3.1 城市道路低影响开发雨水系统典型流程

**1**城市道路的城市雨水管渠和泵站的设计重现期、径流系数等设计参数应满足《室外排水设计规范》（GB50014）的相关标准，其低影响开发雨水系统典型流程如图5.3.1所示。

**2**道路人行道宜采用透水铺装，透水铺装设计应满足国家有关标准规范的要求。

**3**城市道路低影响开发设计内容包括道路设计、雨水径流路线设计、低影响开发设施设计及与超标雨水径流排放系统有效衔接设计。

**4**道路横断面设计应利于径流雨水汇入低影响开发设施。

**5**路面排水宜采用生态排水的方式，可利用道路及周边公共用地的地下空间建设雨水调蓄设施。

**6**城市道路绿化带内低影响开发设施应采取必要的防渗措施，防止径流雨水下渗对道路路面及路基的强度和稳定性造成破坏。

**7**道路径流雨水进入道路红线内外绿地内的低影响开发设施前，应利用沉淀池、前置塘等对进入绿地内的径流雨水进行预处理，防止雨水径流对绿地环境造成破坏。

**8**禁止在有害物质可能渗入的区域铺设透水铺装。

**9**人行道雨水径流可通过降低绿化带标高、增加路缘石开孔、铺设界石等方式引入绿化带，绿化带内应设置消能、净化等设施处理雨水径流。

**10**透水砖铺装不宜采用结构透水砖。经荷载计算后，在合适区域宜采用结构不透水的缝隙式透水砖铺装。

**11**含融雪剂的融雪水禁止汇入道路绿地内。分流制排水区域，在机动车道固定撒融雪剂段，宜设置弃流井，含融雪剂雪水应进入污水管网。

**12**山区城市道路，应考虑海绵单元建设产生的侵蚀及滑坡；山区城市道路设计时可在海绵单元设垂直坡度方向的导流堤。

## 5.4城市绿地与广场

**5.4.1**一般规定

1城市绿地与广场应作为区域降水调蓄净化场地，消纳自身及周边地区径流雨水,并与雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统衔接，提高地区内涝防治能力。

2收集周边区域雨水的范围及面积应根据绿地面积、竖向关系及绿地内景观水系等要素进行划定；塌陷区生态调蓄设施，应配合相关城市地质改造建设。

3周边区域雨水径流入城市绿地前应经过初期弃流处理，减少对绿地环境的破坏。含融雪剂的融雪水应弃流，禁止汇入城市绿地内。

**5.4.2**设计

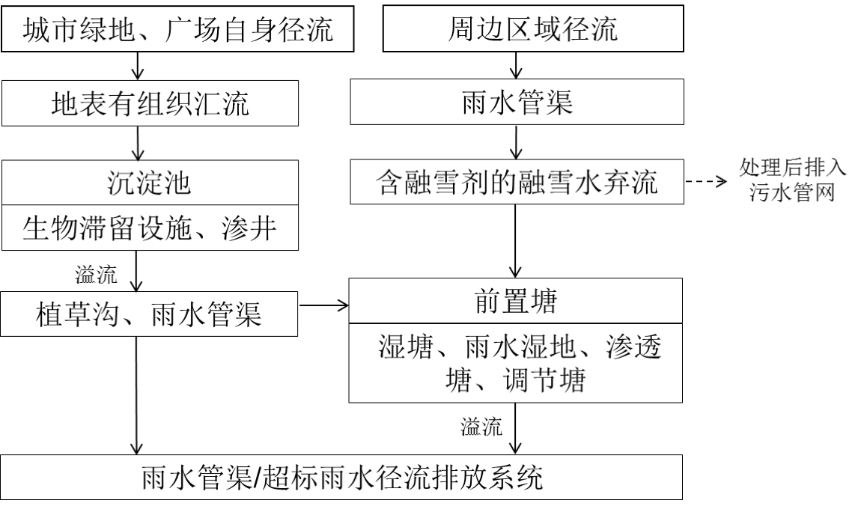


图5.4.1城市绿地与广场低影响开发雨水系统典型流程

**1**城市绿地与广场应在满足自身功能条件下，实现低影响开发控制目标与指标要求。低影响开发设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行。城市绿地与广场低影响开发雨水系统典型流程如图5.4.1所示。

**2**城市绿地与广场宜利用透水铺装、生物滞留设施、植草沟等小型、分散式低影响开发设施消纳自身径流雨水。绿地内的轻型荷载园路、停车场等宜选用透水铺装，人行步道应选用透水铺装。

**3**城市广场宜配建蓄水渗透模块等调蓄设施。

**4**对经过分隔绿带、植草沟等低影响开发设施过滤、净化后的雨水应进行收集回用。

**5**湿地公园、景观水体宜具备降水调蓄功能。通过雨水湿地、湿塘等集中调蓄设施，消纳自身及周边区域的降水；构建多功能调蓄水体/湿地公园，并通过调蓄设施的溢流排放系统与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统相衔接。

**6**规划承担城市排水防涝功能的城市绿地与广场,其总体布局、规模、竖向设计应与城市内涝防治系统相衔接。

**7**城市绿地与广场内湿塘、雨水湿地等雨水调蓄设施应采取水质控制措施，利用雨水湿地、生态堤岸等设施提高水体的自净能力，有条件的可设计人工土壤渗滤等辅助设施对水体进行循环净化。

**8**城市绿地应限制地下空间过度开发，为雨水回补地下水提供渗透路径；城市广场可适度进行地下空间开发，开发强度应满足径流控制目标要求。

**9**周边区域径流雨水进入城市绿地与广场内的低影响开发设施前，应利用沉淀池、前置塘等对进入绿地内的径流雨水进行预处理，防止径流雨水对绿地环境造成破坏。

**10**城市绿地及广场内的积雪不得使用融雪剂。距离城市堆雪区域较远的广场可利用绿地作为临时性储雪地。

**11**在符合景观要求及地形处理要求的基础上，公园绿地宜优先采用下沉式，用于滞纳雨水、消减峰值流量，促进雨水的净化与下渗。山区城市应设置雨水分级调蓄系统，结合城市地形特征，设置中段雨水调蓄设施。

**12**下沉式绿地的下凹深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能确定，一般为100-200mm。绿地内应设置溢流口，保证暴雨时径流的溢流排放。与硬化地面衔接区域应设有缓坡处理，与非透水铺装之间应做地基防水处理。

**13**结合城市绿地内的景观水体的水流方向、流速和冲刷强度等因素，景观水体周边宜设置生态驳岸，生态驳岸内植物应具有净化功能。

**14**城市绿地内雨水井可采用渗井的形式，雨水管可采用渗管的形式，通过地表、渗管、渗井多层次立体渗透，达到促进雨水入渗吸收的作用。特殊地质型城市雨水公园内应采取防塌陷工程措施。

**15**城市绿地内雨水可采用植草沟、滞留塘等对雨水进行初期过滤后渗流流入渗井内。山区城市防护绿地内应设置分级雨水截流及调蓄设施。

**16**有渗透功能的透水铺装基底宜保持水平，坡度不大于1%。

**17**城市公园绿地低影响开发雨水系统设计应满足《公园设计规范》(GB51192) 中的相关要求。

## 5.5城市水系

**5.5.1**一般规定

1 城市水系设计应根据其功能定位、水体现状、岸线利用现状及滨水区现状等，在满足雨洪行泄等功能条件下，实现低影响开发控制目标及指标要求，并与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统有效衔接，典型流程如图5.5.1所示。

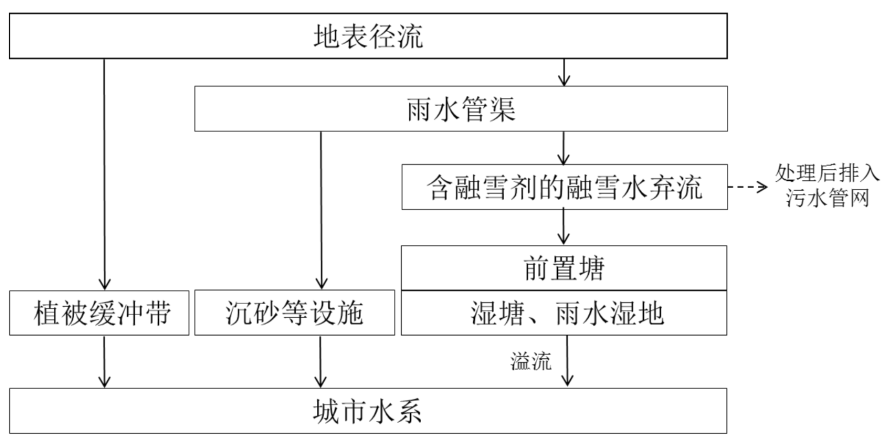


图5.5.1城市水系低影响开发雨水系统典型流程

**2** 城市水系建设应包括削减雨水峰值流量、控制径流污染、雨水资源化利用等目标。

**3** 城市水系改造应有利于提高城市防洪排涝能力、减少城市水体黑臭。江河、沟渠的断面和湖泊的形态应保证过水流量和调蓄库容的需要。

**5.5.2**设计

**1**应根据城市水系的功能定位、水体水质等级与达标率、保护或改善水质的制约因素、水系利用等因素，使其满足低影响开发控制目标与指标要求。

**2**应保护现状河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等城市自然水体，不应破坏现有地表水系及地面排水通道，并在可能情况下恢复以往被侵占的河道及排水明渠。

**3**应充分利用城市自然水体设计湿塘、雨水湿地等具有雨水调蓄与净化功能的低影响开发设施，湿塘、雨水湿地的布局、调蓄水位等应与城市上游雨水管渠系统、超标雨水径流排放系统及下游水系相衔接。

**4**规划建设新的水体或扩大现有水体的水域面积，应与低影响开发雨水系统的控制目标相协调，增加的水域应具有雨水调蓄功能。

**5**应充分利用城市水系滨水绿化控制线范围内的城市公共绿地，在绿地内设计湿塘、雨水湿地等设施调蓄、净化径流雨水，并与城市雨水管渠的水系入口、经过或穿越水系的城市道路的排水口相衔接。

**6**滨水绿化控制线范围内的绿化带接纳相邻城市道路等不透水汇水面径流雨水时，应建设为植被缓冲带，以削减径流流速和污染负荷。

**7**城市水系岸线宜建设为生态驳岸，并根据调蓄水位变化选择适应的水生及湿生植物。

**8**地表径流雨水进入滨水绿化控制线范围内的低影响开发设施前，应利用沉淀池、前置塘等对进入绿地内的径流雨水进行预处理，防止径流雨水对绿地环境造成破坏。还应采取措施对含融雪剂的融雪水进行弃流，弃流的融雪水宜经处理（如沉淀等）后排入市政污水管网。

**9**位于蓄滞洪区的河道、湖泊、滨水低洼地区低影响开发雨水系统建设，同时应满足《蓄滞洪区设计规范》（GB50773）中相关要求。

**10**初期雨水径流不宜直排进入城市水系，可建设表流型人工湿地对初期雨水进行深度处理。

人工湿地宜按汇水流域及上游雨水设施的情况进行设计。湿地进口应设置缓冲消能设施和前置预处理池，人工湿地应有足够的水力停留时间。

**11**在需要对城市河道平面进行设计时，应充分利用河流的自然形状，保留并恢复河道的自然弯曲形态，控制裁弯取直；竖向设计应减少高挖低填，减少土方工程量。

**12**河岸应考虑雨水径流的冲刷，河岸边界线宜设计成凸凹形状，或不固定水边，由植物生长形成自然地水边线，同时自然摆放抛石；在水边不可能生长植物的情况下，可以采用大小不规则的多空隙型护岸，以降低水流冲刷对岸线的影响。

# 6施工与验收

## 6.1基本要求

**6.1.1**低影响开发设施建设工程的规模、竖向、平面布局等应严格按设计文件进行控制。

**6.1.2**施工现场应有针对低影响开发雨水系统的质量控制、检验制度。

**6.1.3**低影响开发设施所用原材料、半成品、构（配）件、设备等产品，进入施工现场时必须按相关要求进行进场检验。低影响设施材料应满足抗冻检测要求。**6.1.4**施工现场应做好水土保持措施，减少施工过程对场地及其周边环境的扰动和破坏。

**6.1.5** 海绵城市施工、验收应满足国家和地方现行的相关规定。

## 6.2施工

**6.2.1**建筑与小区

**1**应考虑冻融对设施结构和使用所带来的影响，工程建设应遵循海绵城市所确立的控制指标。

**2**应按照先地下后地上的顺序进行施工，防渗、水土保持、土壤介质回填等分项工程的施工应符合设计文件及相关规范的规定。

**6.2.2**城市道路

城市道路径流雨水行泄通道及易发生内涝的道路、下沉式立交桥区等区域的雨水调蓄设施，应配建警示标志及必要的预警系统，避免对公共安全造成危害。

**6.2.3**城市绿地与广场

湿塘、雨水湿地等设施应建设警示标识和预警系统，保证暴雨期间人员的安全撤离，避免事故的发生。

**6.2.4**城市水系

冬季城市水系作为积雪收纳空间的时候，应有安全提示设施。

## 6.3 验收

**6.3.1**建筑与小区

应严格按照相关施工验收规范执行，并重点对设施规模、竖向、进水设施、溢流排放口、防渗、水土保持等关键设施和环节做好验收记录，验收合格后方能交付使用。

**6.3.2**城市道路

应由建设单位组织有关部门验收，确保满足《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1）相关要求，并对设施规模、竖向、进水口、溢流排水口、绿化种植等关键环节进行重点验收，验收合格后方能交付使用。

**6.3.3**城市绿地与广场

应满足《城市园林绿化评价标准》（GB/T50563）、《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82）等有关规范标准中相关要求。

**6.3.4**城市水系

除应满足海绵城市建设技术要求外，还应满足国家和地方现行的有关规定。

# 7维护管理

## 7.1基本要求

**7.1.1**低影响开发设施由相关部门按照职责分工负责维护监管，或其委托方负责维护管理。

**7.1.2**应建立健全低影响开发设施的维护管理制度和操作规程，配备专职管理人员和相应的监测手段，并对管理人员和操作人员加强专业技术培训。

**7.1.3**低影响开发雨水设施的维护管理部门应做好雨季来临前和雨季期间设施的检修和维护管理，保障设施正常、安全运行。

**7.1.4**低影响开发设施的维护管理部门宜对设施的效果进行监测和评估，确保设施的功能得以正常发挥。

**7.1.5**宜加强低影响开发设施数据库的建立与信息技术应用，通过数字化信息技术手段，进行科学规划、设计，并为低影响开发雨水系统建设与运行提供科学支撑。

**7.1.6**应加强宣传教育和引导，提高公众对海绵城市建设、低影响开发、绿色建筑、城市节水、水生态修复、内涝防治等工作中雨水控制与利用重要性的认识，鼓励公众积极参与低影响开发设施的建设、运行和维护。

## 7.2设施维护

**7.2.1**透水铺装

**1**面层出现破损时应及时进行修补或更换。

**2**出现不均匀沉降时应进行局部整修找平。

**3**当渗透能力大幅下降时应采用冲洗、负压抽吸等方法及时进行清理。

**7.2.2**绿色屋顶

**1**应及时补种修剪植物、清除杂草、防治病虫害。

**2**溢流口堵塞或淤积导致过水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物。

**3**排水层排水不畅时，应及时排查原因并修复。

**4**屋顶出现漏水时，应及时修复或更换防渗层。

**5**冬季及春季应对绿色屋顶做好防寒防风措施。

**6**秋冬及冬春交替期间，应清除局部存水，以防冻裂。

**7.2.3**生物滞留设施、下沉式绿地、渗透塘

**1** 应及时补种修剪植物、清除杂草。

**2** 进水口、溢流口因冲刷造成水土流失时，应设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施。

**3**进水口、溢流口堵塞或淤积导致过水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物。

**4**调蓄空间因沉积物淤积导致调蓄能力不足时，应及时清理沉积物。

**5**边坡出现坍塌时，应进行加固。

**6**由于坡度导致调蓄空间调蓄能力不足时，应增设挡水堰或抬高挡水堰、溢流口高程。

**7**当调蓄空间雨水的排空时间超过36h时，应及时置换树皮覆盖层或表层种植土。

**8**生物滞留设施底层导水管应有防冻胀措施。

**9**下沉绿地作为冬季降雪收储场地使用的情况下，应设置便于收运车辆收储积雪的操作空间，下沉绿地内雨水口的设置位置应避免被存雪淹埋。

**10**渗透塘在冬季作为积雪收储场所使用的情况下，应有安全警示标识。

**7.2.4**渗井、渗管/渠

**1**进水口出现冲刷造成水土流失时，应设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施。

**2**设施内因沉积物淤积导致调蓄能力或过流能力不足时，应及时清理沉积物。

**3**当渗井调蓄能力下降时应及时更换填料。

**7.2.5**湿塘、雨水湿地

**1**进水口、溢流口因冲刷造成水土流失时，应设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施。

**2**进水口、溢流口堵塞或淤积导致过水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物。

**3**前置塘/预处理池内沉积物淤积超过50%时，应及时进行清淤。

**4**防误接、误用、误饮等警示标识以及护栏等安全防护设施及预警系统损坏或缺失时，应及时进行修复和完善。

**5**护坡出现坍塌时应及时进行加固。

**6**应定期检查泵、阀门等相关设备，保证其能正常工作。

**7**应及时收割、补种修剪植物、清除杂草。

**7.2.6**蓄水池

**1**进水口、溢流口因冲刷造成水土流失时，应及时设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施。

**2**进水口、溢流口堵塞或淤积导致过水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物。

**3**沉淀池沉积物淤积超过设计清淤高度时，应及时进行清淤。

**4**应定期检查泵、阀门等相关设备，保证其能正常工作。

**7.2.7**雨水罐

**1**进水口存在堵塞或淤积导致的过水不畅现象时，及时清理垃圾与沉积物。

**2**及时清除雨水罐内沉积物。

**3**北方地区，在冬期来临前应将雨水罐及其连接管路中的水放空，以免受冻损坏。

**4**防误接、误用、误饮等警示标识损坏或缺失时，应及时进行修复和完善。

**7.2.8**调节塘

**1**应定期检查调节塘的进口和出口是否畅通，确保常规情况下排空时间达到设计要求，且每场雨之前应保证放空。

**2**其他参照渗透塘及湿塘、雨水湿地等。

**7.2.9**调节池

**1** 监测排空时间是否达到设计要求。

**2** 进水口、出水口堵塞或淤积导致过水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物。

**3**预处理设施及调节池内有沉积物淤积时，应及时进行清淤。

**7.2.10**植草沟、植被缓冲带

**1**应及时补种修剪植物、清除杂草。

**2**进水口不能有效收集汇水面径流雨水时，应加大进水口规模或进行局部下凹等。

**3**进水口因冲刷造成水土流失时，应设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施。

**4**沟内沉积物淤积导致过水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物。

**5**边坡出现坍塌时，应及时进行加固。

**6**由于坡度较大导致沟内水流流速超过设计流速时，应增设挡水堰或抬高挡水堰高程。

# 附录1年径流总量控制率与设计降雨量之间的关系

城市年径流总量控制率对应的设计降雨量值的确定，是通过统计学方法获得的。根据中国气象科学数据共享服务网中国地面国际交换站气候资料数据，选取至少近30年（反映长期的降雨规律和近年气候的变化）日降雨（不包括降雪）资料，扣除小于等于2mm的降雨事件的降雨量，将降雨量日值按雨量由小到大进行排序，统计小于某一降雨量的降雨总量（小于该降雨量的按真实雨量计算出降雨总量，大于该降雨量的按该降雨量计算出降雨总量，两者累计总和）在总降雨量中的比率，此比率（即年径流总量控制率）对应的降雨量（日值）即为设计降雨量。

设计降雨量是各城市实施年径流总量控制的专有量值，考虑我国不同城市的降雨分布特征不同，各城市的设计降雨量值应单独推求。

# 附录2黑龙江省园林绿化主要常绿乔木适用名录

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **种名** | **拉丁名** | **生长习性** | **适合应用的城市区域** | **适合应用**  **海绵设施类型** |
| 1 | 红皮云杉 | *Picea koraiensis* Nakai | 生长较快，耐寒，较耐荫，喜湿润气候和深厚肥沃、排水良好的土壤，耐湿，也耐干旱，适应性较强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 2 | 白扦 | *Picea meyeri* Rehd.et Wils. | 生长缓慢，耐荫性强，为阴性树，性耐寒，喜空气湿润气候，喜生于中性及微酸性土壤，也可生于微碱性土壤中。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 3 | 青扦 | *Picea wilsonii* Mast. | 生长缓慢，性强健，适应力强，耐荫性强，耐寒，喜凉爽湿润气候，喜排水良好，适当湿润之中性或微酸性土壤，在微碱性土中亦可生长。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 4 | 红松 | *Pinus koraiensis* Sieb.et Zucc. | 生长速度中等偏慢，阳性树，但较耐荫，性喜较凉爽气候，耐寒性强；喜生于深厚肥沃、排水良好而又适当湿润的微酸性土壤，能稍耐干燥瘠薄土壤；喜空气湿润的近海洋性气候，对酷热及干燥的大陆性气候适应能力较差。 | 公园绿地、路侧绿地、交通岛绿地、居住绿地、防护林地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 5 | 樟子松 | *Pinus sylvestris* L.var.*mongolica* Litv. | 生长速度较快，阳性树，比油松更能耐寒冷及干燥土壤，能生于砂地及石砾地带。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、行道树绿带、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 6 | 黑皮油松 | *Pinus tabulaeformis* Carr.var. *mukdensis* Uyeki | 强阳性树，性强健，耐寒，对土壤要求不严，能耐干旱瘠薄土壤，能生长在山岭陡崖和砂地上，在低湿处及粘重土壤上生长不良；喜生于中性、微酸性土壤中，不耐盐碱。 | 公园绿地、路侧绿地、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |

# 附录3黑龙江省园林绿化主要落叶乔木适用名录

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **种名** | **拉丁名** | **生长习性** | **适合应用的城市区域** | **适合应用**  **海绵设施类型** |
| 1 | 兴安落叶松 | *Larix gmelini* (Rupr.) Rupr. | 生长较快，性喜光，为强阳性树，极耐寒，对土壤的适应能力强，能生长于干旱瘠薄的石砾山地及低湿的河谷沼泽地带；抗烟性不及长白落叶松。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地、防护林地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 2 | 长白落叶松 | *Larix olgensis* Henry | 性喜光，为强阳性树，耐严寒，对土壤要求不严，有一定的耐旱、耐水湿能力；抗SO2能力比兴安落叶松强，但不如云杉。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地、防护林地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 3 | 钻天杨  （雄株） | *Populus nigra* L.cv.Italica | 生长快，但寿命短；喜光，喜湿润土壤，耐寒，耐空气干燥和轻盐碱；抗病虫害能力较差，多蛀干害虫，易遭风折。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地、防护林地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 4 | 银中杨  （雄株） | *Populus alba×berolinensis.* | 耐旱，耐寒性强，有一定耐盐能力，耐贫瘠和耐水湿，适应性强，有较强的生根能力；对杨树烂皮病、灰斑病和杨干象虫有较强抗性。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 5 | 新疆杨  （雄株） | *Populus bolleana* Lauche | 耐寒，抗病虫害，抗旱耐贫瘠，耐盐碱，抗有毒气体，抗风力强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地、防护林地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 6 | 旱柳  （雄株） | *Salix matsudana* Koidz | 生长快，萌芽力强；喜光，不耐庇荫，耐寒性强，喜水，也耐干旱；对土壤要求不严，在干瘠沙地、低湿河滩和弱盐碱地上均能生长，而以肥沃、疏松、潮湿土壤最为适宜；固土，抗风力强，不怕沙压。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地、防护林地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 7 | 垂柳  （雄株） | *Salix babylonica* L. | 生长迅速，萌芽力强，根系发达；喜光，喜温暖湿润气候及潮湿深厚之酸性及中性土壤；较耐寒，特耐水湿。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、居住绿地、防护林地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 8 | 胡桃楸 | *Juglans mandshurica* Maxim. | 生长速度中等，强阳性，不耐庇荫，耐寒性强；喜湿润、深厚、肥沃而排水良好之土壤，不耐干旱和瘠薄；根系庞大，深根性，能抗风，有萌蘖性。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地、防护绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 9 | 白桦 | *Betula platyphylla* Suk. | 生长速度中等，寿命较短；强阳性，不耐庇荫，耐严寒，喜酸性土，耐瘠薄；适应性强，沼泽地、干燥阳坡及湿润之阴坡均能生长；深根性，萌芽性强，天然更新良好。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地、防护绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 10 | 蒙古栎 | *Quercus mongolica* Fisch. | 生长速度中等偏慢，喜光，耐寒性强，可种植于阳光充足的地区，适应性强，耐干旱、瘠薄，喜中性至酸性土壤；树皮厚，抗火性强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地、防护绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 11 | 家榆 | *Ulmus pumila* L. | 生长较快，寿命长达百年以上；喜光，耐寒，能适应干凉气候；喜肥沃、湿润而排水良好的土壤，不耐水湿，能耐干旱瘠薄和盐碱土；草草力强，耐修剪；主根深，侧根发达，抗风、保土力强；对烟尘及氟化氢等有毒气体的抗性较强。 | 公园绿地、行道树绿带、分车绿带、路侧绿地、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、居住绿地、防护林地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 12 | 垂枝榆 | *Ulmus pumila* var.*pendula* (Kirchn.) Rehd. | 生长较快，喜光，耐寒，能适应干凉气候；喜肥沃、湿润而排水良好的土壤，不耐水湿，能耐干旱瘠薄和盐碱土；萌芽力强，耐修剪。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 13 | 黄榆 | *Ulmus macrocarpa* Hance | 生长速度较慢，寿命长；喜光，抗寒，耐旱，稍耐盐碱；深根性，侧根发达，萌蘖性强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地、防护林地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 14 | 金叶榆 | *Ulmus pumila* cv. *jinye* | 生长较快，喜光，耐寒，能适应干凉气候；喜肥沃、湿润而排水良好的土壤，不耐水湿，能耐干旱瘠薄和盐碱土；萌芽力强，耐修剪。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 15 | 水榆花楸 | *Sorbus alnifolia* (Sieb.et Zucc.)K. Koch. | 中性偏阳性树种，也耐荫，耐寒，喜湿润而排水良好的土壤。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 16 | 山荆子 | *Malus baccata* Borkh. | 性强健，耐寒，耐干旱；深根性，但抗涝力较弱。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 17 | 李 | *Prunus salicina* Lindl. | 喜光，能耐半荫，耐寒，喜肥沃湿润之粘质土壤，在酸性土、钙质土中均能生长；不耐干旱和瘠薄，也不宜在长期积水处栽种。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地、防护绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 18 | 稠李 | *Prunus padus* L. | 性喜光，尚耐荫，耐寒性较强，喜湿润土壤，在河岸沙壤土上生长良好。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 19 | 皂荚  （皂角） | *Gleditsia sinensis* Lam. | 生长速度较慢，但寿命较长，可达六七百年；性喜光而稍耐荫，喜温暖湿润气候及深厚肥沃适当湿润土壤，但对土壤要求不严，在石灰质及盐碱性土壤，甚至粘土或砂土上均能正常生长； | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 20 | 山槐 | *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. | 喜光，稍耐荫，耐寒，喜生于肥沃、湿润的土壤上，但在较干旱的山坡上也能生长；萌萌芽力强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地、防护绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 21 | 黄檗 | *Phellodendron amurense* Rupr. | 性喜光，不耐荫，耐寒；喜肥喜湿，喜适当湿润、排水良好的中性或微酸性土壤，在粘土及瘠薄土地生长不良；深根性，抗风，萌生能力很强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地、防护绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 22 | 五角枫  （色木槭） | *Acer mono* Maxim. | 生长速度中等；弱阳性，稍耐荫；喜温凉湿润气候；对土壤要求不严，在中性、酸性及石灰性土上均能生长，但以土层深厚、肥沃及湿润之地生长最好；深根性，很少病虫害。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 23 | 复叶槭  （糖槭） | *Acer negundo* L. | 生长较快，寿命较短；喜光，喜冷凉气候，耐干冷；喜深厚、肥沃、湿润土壤，稍耐水湿；易遭天牛幼虫蛀食树干；抗烟尘能力强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 24 | 紫椴 | *Titla amurensis* Rupr. | 生长较慢，喜光，稍耐侧方庇荫；喜温凉湿润气候，较耐寒；对土壤要求比较严格，尤其在土层深厚、排水良好的沙壤土上生长最好，不耐水湿和沼泽地；抗烟和抗毒性强，虫害少；深根性，萌蘖性强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地、防护绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 25 | 槺椴 | *Tilia mandshurica* Rupr.et Maxim. | 生长速度中等，喜光，也相当耐荫，耐寒性强，喜凉润气候，喜生于潮湿山地或干湿适中的平原；喜深厚、肥沃而湿润之土壤，在微酸性、中性和石灰性土壤上均生长良好，但在干瘠、盐渍化或沼泽或土壤上生长不良；深根性，萌蘖性强；不耐烟尘。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地、防护绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 26 | 水曲柳 | *Fraxinus mandshurica* Rupr. | 生长较快，寿命较长；喜光，幼苗稍能耐荫；耐严寒，喜潮湿，但不耐水涝；喜肥，稍耐盐碱；主根浅，侧根发达，萌蘖性强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地、行道树绿带、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 27 | 梓树 | *Catalpa ovata* G. Don | 喜光，稍耐荫，颇耐寒，在暖热气候下生长不良；喜深厚、肥沃、湿润土壤，不耐干旱瘠薄，能耐轻盐碱土；对氯气、二氧化硫和烟尘的抗性均强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 28 | 山里红 | *Crataegus pinnatifida* Bunge | 性喜光，稍耐荫，耐寒，耐干燥、贫瘠土壤，但以在湿润而排水良好之沙质壤土生长最好；根系发达，萌蘖性强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 29 | 花楸 | *Sorbus pohuashanensis* (Hance.) Hedl. | 耐湿，喜湿润之酸性或微酸性土壤，较耐荫。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 30 | 紫叶李 | *Prunus ceraifera Ehrh.cv.Atropurpurea Jacq.* | 喜温暖湿润气候，喜湿润之粘质土壤，不耐涝，不宜在长期积水处栽种；抗有毒气体。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地、防护绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 31 | 山杏 | *Prunus mandshurica* L.*var. ansu* (Maxim.) Yv et lu | 喜光，耐寒，耐旱，对土壤要求不严。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地、防护绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 32 | 紫叶稠李 | *Padus virginiana* 'Canada Red' | 较一般阔叶树稍耐荫，喜湿润土壤，宜生于林内、林缘或河岸等处。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 33 | 树锦鸡儿 | *Caragana arborescens* Lam. | 性喜光，强健，耐寒，抗旱，耐贫瘠，抗盐碱，少病虫害，萌蘖力强。 | 公园绿地、路侧绿地、行道树绿带、居住绿地、防护林、风景林等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 34 | 茶条槭 | *Acer ginnala* Maxim. | 弱阳性，耐半荫，在烈日下树皮易受灼害；耐寒，也喜温暖；喜深厚而排水良好之沙质土壤；萌蘖性强，深根性，抗风雪；耐烟尘，较能适应城市环境。 | 公园绿地、路侧绿地、行道树绿带、居住绿地、工矿区绿地、防护林、风景林等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 35 | 暴马丁香 | *Syringa amurensis* Rupr. | 喜光，也能耐荫，耐寒，耐旱，耐瘠薄，喜潮湿土壤。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地、防护绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 36 | 北京丁香 | *Sytinga pekinensis* Rupr. | 喜光，也能耐荫，耐寒，耐旱，耐瘠薄，喜潮湿土壤。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、交通岛绿地、居住绿地、防护绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |

# 附录4黑龙江省园林绿化主要灌木适用名录

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **种名** | **拉丁名** | **生长习性** | **适合应用的城市区域** | **适合应用**  **海绵设施类型** |
| 1 | 大叶小檗 | *Berberis amurensis* Rupr. | 耐寒，喜光，喜肥沃土壤，耐修剪，也耐干旱贫瘠土壤。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 2 | 东北山梅花 | *Philadelphus schrenkii* | 中性近阳性树种，耐寒，耐旱，喜空气湿润以及土壤肥沃、湿润、排水良好的环境。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地、风景林等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 3 | 东北茶藨子 | *Ribes mandshuricum* Kom. | 喜光，稍耐荫，耐寒性强，怕热。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 4 | 香茶藨子 | *Ribes odoratum* Wendl. | 喜光，稍耐荫，耐寒性强，喜肥沃土壤；根萌蘖性强。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 5 | 柳叶绣线菊 | *Spiraea salicifolia* L. | 喜光，稍耐庇荫，耐寒，喜肥沃湿润土壤；耐修剪，分蘖力强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 6 | 珍珠绣线菊 | *Spiraea thunbergii* Sieb. | 喜光，不耐庇荫，较耐寒，喜湿润、排水良好土壤；耐修剪，发枝力强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 7 | 华北绣线菊 | *Spiraea fritschiana* Schneid. | 喜光，耐寒性差，耐干燥气候，抗虫力强，耐修剪。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 8 | 东北珍珠梅 | *Sorbaria sorbifolia* A.Br. | 生长迅速，性强健，喜光，也耐荫；耐寒，对土壤要求不严，但喜肥沃湿润土壤；萌蘖性强，耐修剪。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 9 | 刺玫蔷薇 | *Rosa davurica* Pall. | 喜阳，耐荫，喜湿润，耐干旱贫瘠，耐寒；抗多种有毒气体。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地、工矿区绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 10 | 黄刺玫 | *Rosa xanthina* Lindl. | 性强健，喜光，但耐庇荫，耐寒，耐干旱瘠薄；抗病虫害，抗有毒气体。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、工矿区等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 11 | 金老梅 | *Dasiphora fruticosa* Rydb. | 喜光，性强健，耐寒，耐干旱，对土壤要求不苛。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 12 | 银老梅 | *Dasiphora fruticosa* Rydb. var. davurica Ser. | 阳性，耐寒，对土壤要求不苛，喜生于山坡草地、河谷岩石缝、灌丛中，生于高海拔（1200米以上）山顶多岩石处。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 13 | 榆叶梅 | *Prunus triloba* Lindl. | 性喜光，耐寒，耐旱，对轻碱土也能适应，不耐水涝，适应性强，易成活。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、盐碱地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 14 | 毛樱桃 | *Prunus tomentosa* Thunb. | 性喜光，稍耐庇荫，耐寒，喜湿润肥沃土壤，但耐干旱、瘠薄及轻碱土。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、盐碱地、风景林等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 15 | 松东锦鸡儿 | *Caragana ussuriensis* Pojark in Fl. | 喜光，耐寒，耐干旱贫瘠，宜生于山坡、路边或林缘附近。 | 公园绿地、路侧绿地、行道树绿带、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 16 | 红瑞木 | *Cornus alba* L. | 性喜光，强健耐寒，喜略湿润土壤，根系发达，耐潮湿。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 17 | 偃伏梾木 | *Cornus stolonifera* Michx. | 喜光，耐旱，耐寒。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 18 | 东北连翘 | *Forsythia mandshurica* Thunb. | 喜光，有一定程度的耐荫性耐寒，耐干旱瘠薄，怕涝；不择土壤；抗病虫害能力强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 19 | 红丁香 | *Syringa villosa* vahl. | 喜光，稍耐荫，耐寒性较强；耐干旱，忌低湿；喜湿润、肥沃、排水良好的土壤；适应性强，抗有毒气体。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、居住绿地、工矿区绿地、专类园等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 20 | 小叶丁香 | *Syringa microphylla* Diels. | 喜光，稍耐荫；耐寒性较强，耐干旱；喜湿润、肥沃、排水良好的土壤；适应性强，抗有毒气体。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、居住绿地、工矿区绿地、专类园等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 21 | 蓝丁香 | *Syringa meyeri* schneid. | 喜光，稍耐荫；耐寒性较强，耐干旱，忌低湿；喜湿润、肥沃、排水良好的土壤。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、居住绿地、工矿区绿地、专类园等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 22 | 紫丁香 | *Syringa oblate*Lindl. | 喜光，稍耐荫；耐寒性较强，耐干旱，忌低湿；喜湿润、肥沃、排水良好的土壤。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、居住绿地、工矿区绿地、专类园等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 23 | 白丁香 | *Syringa oblate*Lindl.var.*alba* Rehd. | 喜光，稍耐荫；耐寒性较强，耐干旱，忌低湿；喜湿润、肥沃、排水良好的土壤。 | 公园绿地、路侧绿地、分车绿带、居住绿地、工矿区绿地、专类园等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 24 | 锦带花 | *Weigela florida* Bunge | 生长迅速，喜光，耐寒，对土壤要求不严，能耐瘠薄土壤，但以深厚、湿润而腐殖质丰富的土壤生长最好，怕水涝；对HCI抗性较强；萌芽力、萌蘖力强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、工矿区绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 25 | 红王子锦带 | *Weigela florida* cv. Red Prince | 生长迅速，喜光，耐寒；抗有毒气体；萌芽力、萌蘖力强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、工矿区绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 26 | 金银忍冬 | *Lonicera maackii* Maxim. | 性强健，耐寒，耐旱，喜光也耐荫，喜湿润肥沃及深厚之土壤；病虫害少。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 27 | 东北接骨木 | *Sambucus mandshurica* Kitag. | 喜阳，多生于山坡林缘或稀疏阔叶林内。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地、工矿区绿地、风景林等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 28 | 天目琼花  （鸡树条荚蒾） | *Viburnum sargentii Koehne* | 喜光，耐荫，耐寒，对土壤要求不严，微酸及中性均能生长；根系发达。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |

# 附录5黑龙江省园林绿化主要藤本植物适用名录

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **种名** | **拉丁名** | **生长习性** | **适合应用的城市区域** | **适合应用**  **海绵设施类型** |
| **木本植物** | | | | | |
| 1 | 北五味子 | *Schisandra chinensis* Baill. | 喜光，耐半荫，耐寒性强，喜适当湿润而排水良好的土壤。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 2 | 南蛇藤 | *Celastrus orbiculatus Thunb.* | 适应性强，喜光，也耐半荫，耐寒；在土壤肥沃而排水良好及气候湿润处生长良好。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 3 | 地锦  （三叶地锦） | *Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. Et Zucc.)Planch. | 生长快；喜光、喜湿、能耐荫；对土壤及气候适应能力很强；对氯气抗性强。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 4 | 五叶地锦 | *Parthenocissus quinquefolia* Planch. | 喜温暖气候，有一定耐寒能力，耐荫；生长势旺盛，但攀援力较差，易被大风刮下；抗有毒气体。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 5 | 山葡萄 | *Vitis amurensis* Rupr. | 生长快，耐寒，极耐荫。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| **草本植物** | | | | | |
| 6 | 旱金莲 | *Tropaeolum majus* L. | 性喜温和气候，不耐严寒酷暑，夏季高温时不易开花，35℃以上生长受抑制；冬、春、秋需充足光照，夏季盆栽忌烈日曝晒。 | 公园绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 7 | 牵牛 | *Pharbitis nil* Choisy | 适应性较强，喜阳光充足，亦可耐半遮荫；喜暖和凉快，亦可耐暑热高温，但不耐寒，怕霜冻；喜肥美疏松土堆，能耐水湿和干早，较耐盐碱。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 8 | 啤酒花 | *Humulus lupulus* Linn. | 对光照要求较高，在土壤较为肥沃的地区成片分布，而土壤肥力较低的环境中一般生长不良，植株矮小，叶形差异较大，且不同分布区的啤酒花成熟度存在较大差异。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |

# 附录6黑龙江省园林绿化主要地被植物适用名录

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **种名** | **拉丁名** | **生长习性** | **适合应用的城市区域** | **适合应用**  **海绵设施类型** |
| **木本植物** | | | | | |
| 1 | 铺地柏 | *Sabina procumbens*(Endl.) Iwata et Kusada | 阳性树，能在干燥的砂地上生长良好，喜石灰质的肥沃土壤，忌低湿地点。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、交通岛等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 2 | 日本绣线菊 | *Spiraea japonica* L.f. | 喜光，略耐荫，抗寒，喜水湿，耐旱；耐修剪。 | 园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 3 | 金山绣线菊 | *Spiraea bunmalba* cv.Gold Mound | 喜光，耐干燥气候，耐旱，耐贫瘠，耐盐碱，忌水涝；抗虫，耐修剪。 | 公园绿地、路侧绿地、行道树绿带、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 4 | 金焰绣线菊 | *Spiraea bunmalba* cv.Gold Flame | 喜光，稍耐庇荫；耐旱，耐盐碱，忌水涝；抗病虫害及抗污染能力强；耐修剪。 | 公园绿地、路侧绿地、行道树绿带、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| **多年生草本植物** | | | | | |
| 5 | 草地早熟禾 | *Poa pratensis* L. | 喜光，耐荫，喜温暖湿润，又具很强的耐寒能力，耐旱较差，夏季炎热时生长停滞，春秋生长[繁茂](https://baike.so.com/doc/23835592-24392070.html)；是典型的冷季型草种，在排水良好、土壤[肥沃](https://baike.so.com/doc/23729395-24285283.html)的湿地生长良好；根茎繁殖能力，再生性好，较耐践踏。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、交通岛、行道树绿带等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等；  雨水转输设施类，植草沟等。 |
| 6 | 白车轴草 | *Trifolium repens* L. | 长日照植物，不耐荫蔽；白车轴草喜阳光充足的旷地，具有明显的向光性运动；喜温暖湿润气候，不耐干旱和长期积水；具有一定的耐旱性；对土壤要求不高，尤其喜欢黏土耐酸性土壤，也可在砂质土中生长，喜弱酸性土壤不耐盐碱； | 公园绿地、居住绿地、交通岛、路侧绿地、等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等；  雨水转输设施类，植草沟等。 |
| 7 | 宿根福禄考 | *Phlox paniculata* L. | 性喜温暖、湿润、阳光充足或半阴的环境；不耐热，较耐寒，忌烈日暴晒，不耐旱，忌积水；宜在疏松、肥沃、排水良好的中性或碱性的沙壤土中生长。生长期要求阳光充足，但在半阴环境也能生长。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 8 | 芍药 | *Paeonia lactiflora* Pall. | 喜光照，耐旱，喜温耐寒，喜砂质壤土。 | 公园绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 9 | 紫花地丁 | *Viola philippica* | 性喜光，喜湿润的环境，耐荫也耐寒，不择土壤，适应性极强。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 10 | 德景天 | *Sedum hybridum* | 喜[光照](https://baike.so.com/doc/6718024-6932070.html)，[耐寒](https://baike.so.com/doc/425557-450671.html)、[耐旱](https://baike.so.com/doc/425575-450693.html)、耐[贫瘠](https://baike.so.com/doc/5437281-5675590.html)，稍耐阴；在[肥沃](https://baike.so.com/doc/4482112-4691204.html)、排水良好的[沙壤土](https://baike.so.com/doc/2185687-2312639.html)中生长良好。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地、分车带绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 11 | 八宝景天 | *Sedum spectabile* Boreau | 性喜强光和干燥、通风良好的环境，亦耐轻度蔽阴；不择土壤，要求排水良好，耐贫瘠和干旱，忌雨涝积水；性耐寒。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地、分车带绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 12 | 荷兰菊 | *Acer novi-belgii* L. | 性喜强光和干燥、通风良好的环境，亦耐轻度蔽阴；不择土壤，要求排水良好，耐贫瘠和干旱，忌雨涝积水；性耐寒。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、行道树绿带、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 13 | 蛇鞭菊 | *Liatris spicata* Willd. | 耐寒，耐水湿，耐贫瘠，喜欢阳光充足、气候凉爽的环境，土壤要求疏松肥沃、排水良好。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 14 | 黑心菊 | *Rudbecdia hirta*  L. | 露地适应性很强，不耐寒，很耐旱，不择土壤，极易栽培，应选择排水良好的沙壤土及向阳处栽植，喜向阳通风的环境。 | 公园绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 15 | 蔓委陵菜 | *Potentilla flagellaris* | 耐荫，耐寒，宜生于草甸、林下及林缘路旁等处。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 16 | 玉簪 | *Hosta plantaginea* Aschers. | 性强健，耐寒冷，性喜阴湿环境，不耐强烈日光照射，要求土层深厚，排水良好且肥沃的砂质壤土。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 17 | 萱草 | *Hemerocallis fulva* L. | 性强健，耐寒，华北可露地越冬，适应性强，喜湿润也耐旱，喜阳光又耐半荫。对土壤选择性不强，但以富含腐殖质，排水良好的湿润土壤为宜。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 18 | 鸢尾 | *Iris tectorum* Maxim. | 喜光，喜水湿、微酸性土壤、耐半阴或喜半阴。生长强健、适应性强、既耐干旱又耐水湿两栖。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 19 | 马蔺 | *Iris lactea* Pall.var. *chinensis*(Fisch.) Koidz. | 耐盐碱、耐践踏，根系发达，可用于水土保持和改良盐碱土。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地、分车带绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 20 | 射干 | *Belamcanda chinensis* L. | 喜温暖和阳光，耐干旱和寒冷，对土壤要求不严，山坡旱地均能栽培，以肥沃疏松。地势较高、排水良好的沙质壤土为好。中性壤土或微碱性适宜，忌低洼地和[盐碱地](https://baike.baidu.com/item/%E7%9B%90%E7%A2%B1%E5%9C%B0)。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 21 | 石竹 | *Dianthus chinensis* L. | 其性耐寒、耐干旱，不耐酷暑；喜阳光充足、干燥，通风及凉爽湿润气候；要求肥沃、疏松、排水良好及含石灰质的壤土或沙质壤土，忌水涝，好肥。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地、交通岛等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| **一、二年生草本植物** | | | | | |
| 22 | 美人蕉 | *Canna indica* L. | 性强健，适应性强，喜阳光充足、温暖湿润气候，不耐霜冻；几乎不择土壤，能耐瘠薄，以湿润肥沃的疏松沙壤土为好，稍耐水湿；不耐寒，怕强风和霜冻。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、交通岛等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 23 | 一串红 | *Salvia splendens* ker-Gawl. | 喜阳，也耐半阴，一串红要求疏松、肥沃和排水良好的砂质壤土；耐寒性差。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、交通岛等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 24 | 蓝花鼠尾草 | *Salvia farinacea* Benth. | 喜温暖、湿润和阳光充足环境，耐寒性强、怕炎热、干燥；宜在[疏松](https://baike.baidu.com/item/%E7%96%8F%E6%9D%BE)、[肥沃](https://baike.baidu.com/item/%E8%82%A5%E6%B2%83)且排水良好的[沙壤](https://baike.baidu.com/item/%E6%B2%99%E5%A3%A4)土中生长。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地、交通岛等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 25 | 彩叶草 | *Coleus blumei* Benth. | 喜温性植物，适应性强，夏季高温时稍加遮阴，喜充足阳光，光线充足能使叶色鲜艳。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、交通岛等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 26 | 矮牵牛 | *Petunia hybrida* Vilm. | 喜温暖和阳光充足的环境；不耐霜冻，怕[雨涝](https://baike.baidu.com/item/%E9%9B%A8%E6%B6%9D)。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 27 | 三色堇 | *Viola tricolor* L. | 较耐寒，喜凉爽，喜阳光，忌高温和积水，耐寒抗霜，喜肥沃、排水良好、富含有机质的中性壤土或粘壤土。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 28 | 醉蝶花 | *Cleome spinosa* L. | 喜光照，耐半荫，喜土质肥沃，宜直播。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 29 | 美女樱 | *Verbena hybnida*Voss, *V. hortensis* Vilm. | 喜阳光、不耐阴，较耐寒，不耐旱；喜温暖湿润气候；对土壤要求不严，但以在疏松肥沃、较湿润的[中性土壤](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E6%80%A7%E5%9C%9F%E5%A3%A4)生长为佳。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、交通岛等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 30 | 小丽花 | *Dahlia pinnate* cv. | 性喜阳光，宜温和气候，既怕炎热，又不耐寒，既不耐干旱，更怕水涝；忌重黏土，要求疏松肥沃而又排水畅通的沙质壤土，低洼积水处也不宜种植。 | 公园绿地、居住绿地、路侧绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 31 | 波斯菊 | *Cosmos bipinnatus* Cav. | 喜光，忌炎热，对夏季高温不适应，不耐寒；耐贫瘠土壤，忌土壤过分肥沃；忌积水,需疏松肥沃和排水良好的壤土。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 32 | 雏菊 | *Bellis perennis* L. | 性喜冷凉气候，忌炎热；喜光，又耐半荫，对土壤要求不严格。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 33 | 藿香蓟 | *Ageratum conyzoides* L. | 喜温暖，阳光充足的环境；对土壤要求不严。不耐寒，在酷热下生长不良；分枝力强。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、交通岛等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 34 | 孔雀草 | *Tagetes patula* | 喜阳光，但在半荫处栽植也能开花；适应性强，对土壤要求不严，既耐移栽，又生长迅速， | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、交通岛等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 35 | 麦杆菊 | *Helichrysum bracteatum* Andr. | 性喜温暖和阳光充足的环境。不耐寒，忌酷热，在湿润而又排水良好的肥沃和疏松的土壤上生长良好。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 36 | 百日草 | *Zinnia elegans* Jacq. | 喜温暖、不耐寒、喜阳光、怕酷暑、性强健、耐干旱、耐瘠薄、忌连作；根深茎硬不易倒伏，宜在肥沃深土层土壤中生长。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 37 | 翠菊 | *Callistephus chinensis* (L.) Nees | 耐寒性不强；浅根性植物，生长期应经常灌溉，干燥季节尤应注意水分的供给，要求光照充足，不耐水涝，高温高湿易罹病虫害；对土壤要求不严，但喜富含腐殖质的肥沃而排水良好的砂质壤土。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 38 | 银叶菊 | *Senecio cineraria* | 较耐寒、耐旱，喜阳光充足的环境。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 39 | 四季秋海棠 | *Begonia ×semperflorens* | 性喜气候温和、环境湿润，不耐寒，怕酷热，高温时节需放疏荫、凉爽处，冬季温度低时，需光照充足。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、交通岛等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 40 | 八仙花 | *Hydrangea macrophylla* | 喜温暖、湿润和半阴环境，要避开烈日照射；土壤以疏松、肥沃和排水良好的砂质壤土为好。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 41 | 酢浆草 | *Oxalis corniculata* | 喜向阳、温暖、湿润的环境，夏季炎热地区宜遮半荫，抗旱能力较强，不耐寒；喜阴湿环境，对土壤适应性较强，但以腐殖质丰富的砂质壤土生长旺盛。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 42 | 凤仙花 | *Impatiens balsamina* L. | 性喜阳光，怕湿，耐热不耐寒。喜向阳的地势和疏松肥沃的土壤，在较贫瘠的土壤中也可生长；生存力强，适应性好，一般很少有病虫害。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 43 | 长春花 | *Catharamthus roseus* (L.)G.Don. | 性喜高温、高湿、耐半阴，不耐严寒，喜阳光，忌湿怕涝，一般土壤均可栽培，但盐碱土壤不宜，以排水良好、通风透气的砂质或富含腐殖质的土壤为好。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 44 | 金鱼草 | *Antirrhinum majus* L. | 较耐寒，喜向阳及排水良好的肥沃土壤，稍耐半荫，在凉爽环境生长健壮。 | 公园绿地、路侧绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 45 | 凤尾鸡冠 | *f.childsii* Hort. | 生长迅速，喜炎热而空气干燥的环境，忌受涝，不耐寒，宜栽于阳光充足、肥沃的砂质壤土中。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地、交通岛等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |
| 46 | 金叶甘薯 | *Ipomoea batatas* 'Golden Summer' | 有良好的下垂生长性能，[耐热](https://baike.so.com/doc/1548084-1636510.html)性好，盛夏生长迅速，不耐寒。 | 公园绿地、路侧绿地、分车带绿地、居住绿地等 | 渗透设施类，下沉式绿地、雨水花园等 |

# 附录7黑龙江省园林绿化主要水生植物适用名录

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **种名** | **拉丁名** | **生长习性** | **适合应用的城市区域** | **适合应用**  **海绵设施类型** |
| **挺水植物** | | | | | |
| 1 | 荷花 | *Nelumbo nucifera* Gaertn. | 喜阳光和温暖环境，不耐荫，性喜相对稳定的平静浅水、湖沼、泽地、池塘等。 | 平静浅水、湖泊、池塘等 | 露天存储及回用设施、露天雨水调节设施类，湖、池、塘、雨水湿地等 |
| 2 | 芦苇 | *Phragmites australis* | 生命力强，抗寒耐旱、性强健，易管理，适应环境广，生长速度快，是水面绿化、河道管理、净化水质、[沼泽](https://baike.baidu.com/item/%E6%B2%BC%E6%B3%BD)湿地、置景工程、护土固堤、改良土壤之首选，为固堤造陆先锋环保植物。 | 江河湖泊、池塘、沟渠沿岸和低湿地，各种有水源的空旷地带等 | 露天存储及回用设施、露天雨水调节设施类，湖、池、塘、雨水湿地等 |
| 3 | 香蒲 | *Typha angustata* Bory et Chaub. | 喜高温多湿气候，对土壤要求不严，在粘土和砂壤土上均能生长，但以有机质达2%以上、淤泥层深厚肥沃的壤土为宜。 | [湖泊](http://baike.baidu.com/item/%E6%B9%96%E6%B3%8A)、池塘、沟渠及河流缓流带等 | 露天存储及回用设施、露天雨水调节设施类，湖、池、塘、雨水湿地等 |
| 4 | 水葱 | *Scirpus tabernaemontani* Gmel. | 能耐低温，生长在湖边、水边、浅水塘、沼泽地或湿地草丛中。 | 湖边、水边、浅水塘或湿地草丛等 | 露天存储及回用设施、露天雨水调节设施类，湖、池、塘、雨水湿地等 |
| **浮叶植物** | | | | | |
| 5 | 睡莲 | *Nymphaea tetragona* Georgi | 喜阳光，通风良好，对土质要求不严，喜富含有机质的壤土，生于池沼、湖泊中。 | 池塘、湖泊、公园水体等静水水体中 | 露天存储及回用设施、露天雨水调节设施类，湖、池、塘、雨水湿地等 |
| 6 | 芡 | *Euryale ferox* Salisb. | 适应性强，喜温暖水湿，不耐霜冻和干旱。生长适宜温度为20~30℃，适宜水深30~90厘米。以土层深厚松软、富含有机质的湖荡土栽培为宜。 | 以土层深厚松软、富含有机质的湖荡土栽培为宜。 | 露天存储及回用设施、露天雨水调节设施类，湖、池、塘、雨水湿地等 |
| 7 | 莕菜  （荇菜） | *Nymphoides peltata* O.Kuntze | 生于池塘或不甚流动的河溪中，性强健，耐寒又耐热，喜静水，适应性很强。 | 池塘、湖泊、公园水体等静水水体中 | 露天存储及回用设施、露天雨水调节设施类，湖、池、塘、雨水湿地等 |
| **湿生植物** | | | | | |
| 8 | 千屈菜 | *Lythrum salicaria* L. | 生于河岸、湖畔、溪沟边和潮湿草地；喜强光，耐寒性强，喜水湿，对土壤要求不严，在深厚、富含腐殖质的土壤上生长更好。 | 河岸、湖畔、溪沟边和潮湿草地等 | 露天存储及回用设施、露天雨水调节设施类，湖、池、塘、雨水湿地等 |
| 9 | 东方蓼 | *Persicaria orientale* | 生于荒废处、沟旁及近水肥沃湿地，常成片生长。 | 荒废处、沟旁及近水肥沃湿地等 | 露天存储及回用设施、露天雨水调节设施类，湖、池、塘、雨水湿地等 |
| 10 | 狼尾草 | *Pennisetum alopecuroides* | 喜光照充足的生长环境,耐旱、耐湿,亦能耐半阴,且抗寒性强。适合温暖、湿润的气候条件；抗倒伏，无病虫害。 | 田岸、荒地、道旁及小山坡上、湿地等，可作观赏草 | 露天存储及回用设施、露天雨水调节设施类，湖、池、塘、雨水湿地等 |

# 附录8引用标准名录

**1**《室外排水设计规范》GB 50014

**2**《城市排水工程规划规范》GB 50318

**3** 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400

**4** 《屋面工程技术规范》GB 50345

**5**《绿色建筑评价标准》GB/T50378

**6**《城市园林绿化评价标准》GB/T50563

**7**《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596

**8**《蓄滞洪区设计规范》GB 50773

**9**《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805

**10**《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1

**11**《城市道路工程设计规范》CJJ 37

**12**《公园设计规范》GB51192

**13**《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82

**14**《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135

**15**《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188

**16**《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190

**17**《城市道路路基设计规范》CJJ 194

**18**《种植屋面工程技术规程》JGJ 155

**19**《雨水控制与利用工程设计规范》DB 11/685

**20** 《城市水系规划规范》GB 50513

黑龙江省地方标准

黑龙江省海绵城市建设技术规程

**DB23／T XXXX－2018**

条文说明

目 次

[1 总则 53](#_Toc465084754)

[2 术语 55](#_Toc465084755)

[3 建设目标 56](#_Toc465084758)

[3.1 基本要求 56](#_Toc465084756)

[3.2 年径流总量控制目标](#_Toc465084757) 56

[3.3年径流污染控制目标](#_Toc465084757) 56

[3.4排水防涝标准](#_Toc465084757) 57

[3.5雨水资源利用目标](#_Toc465084757) 57

[4 规划 57](#_Toc465084759)

[4.1基本要求 57](#_Toc465084760)

[4.2规划目标控制 59](#_Toc465084761)

[4.3城市总体规划 61](#_Toc465084762)

[4.4专项规划 61](#_Toc465084763)

[4.5详细规划 64](#_Toc465084763)

[4.5低影响开发雨水系统构建技术内容与指标分解方法 64](#_Toc465084763)

[5 设计 67](#_Toc465084764)

[5.1基本要求 6](#_Toc465084766)7

[5.2建筑与小区 6](#_Toc465084766)7

[5.3城市道路 7](#_Toc465084767)1

[5.4城市绿地与广场 7](#_Toc465084768)3

[5.5城市水系 7](#_Toc465084769)4

[6 施工与验收 77](#_Toc465084771)

[6.1基本要求 7](#_Toc465084772)7

[6.2施工 7](#_Toc465084774)7

[6.3验收](#_Toc465084775) 78

[7 维护管理](#_Toc465084776) 79

**1** 总则

**1.0.1**规程编制可指导黑龙江省各地绿色城镇化建设过程中推广和应用低影响开发建设模式，加大城市径流雨水源头减排的刚性约束，优先利用自然排水系统，建设生态排水设施，充分发挥城市建筑、小区、广场、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，有效缓解城市内涝、削减城市径流污染负荷、节约水资源、保护和改善城市生态环境，为建设寒冷地区海绵城市提供重要保障。

**1.0.2**规定规程适用的三个方面。对存在黑臭水体问题的城市，黑臭水体整治应纳入海绵城市建设体系，当出现山区、矿区等复杂地质条件时，应做地质灾害评价。

**1.0.3**海绵城市建设基本原则的解释。

**1**规划引领

城市各层级、各相关专业规划以及后续的建设程序中，应落实海绵城市建设、低影响开发雨水系统构建的内容。先规划后建设，体现规划的科学性和权威性，发挥规划的控制和引领作用。

**2**生态优先

城市规划中应科学划定蓝线和绿线。城市开发建设应保护河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水生态敏感区，优先利用自然排水系统与低影响开发设施实现雨水的自然积存、自然渗透、自然净化和可持续水循环，提高水生态系统的自然修复能力，维护城市良好的生态功能。对于受到破坏的天然湿地应进行生态修复，重点保护位于城市下游的天然湿地，严禁未经处理的城市污水或工业废水排入天然湿地。

**3**安全为重

以保护人民生命财产安全和社会经济安全为出发点，综合采用工程和非工程措施，提高低影响开发设施的建设质量和管理水平，消除安全隐患，增强防灾减灾能力，保障城市水安全。

**4**因地制宜

各地应根据本地自然地理条件、水文地质特点、水资源禀赋状况、降雨规律、水环境保护与内涝防治要求等合理确定低影响开发控制目标与指标，科学规划布局和选用下沉式绿地、植草沟、雨水湿地、透水铺装、多功能调蓄等低影响开发设施及其组合系统。矿区城市应注重开采过程中尾矿废水的处理以及开采后的植被恢复，改善矿区水生态与水环境质量，废旧矿坑可作为雨水调蓄设施加以利用。

**5**统筹建设

地方政府应结合城市总体规划和建设，在各类建设项目中严格落实各层级相关规划中确定的低影响开发控制目标、指标和技术要求，统筹建设。低影响开发设施应与建设项目的主体工程同时规划设计、同时施工、同时投入使用。

**1.0.4**确定海绵城市的规划建设理念，确定应根据黑龙江省地域和气候特点，注重对城市原有生态系统的保护和修复，强调采用低影响开发模式。

**1.0.5**明确海绵城市建设的技术措施与主体内容，尤其指出还应包括超标雨（雪）水径流排放系统。。

**1.0.6**规定海绵城市建设规划控制目标体系构成。

**1.0.7**明确海绵城市建设规划应以源头减量为重点，结合过程控制和末端治理，建立完善的雨水综合管理体系。

**1.0.8**海绵城市的规划设计、施工和管理应符合国家和黑龙江省现行规范、标准。

**2**术语

对海绵城市建设的关键词语进行解释。

**3**建设目标

**3.1**基本要求

**3.1.1**确定海绵城市低影响开发建设应与主体工程同时规划、同时设计、同时施工、同时使用。

**3.1.2**年径流总量控制率和设计降雨量的对应关系，选择设计降雨量的依据。

**3.1.3**明确低影响开发的各类技术措施不应降低城镇雨水管渠系统的设计标准。

**3.1.4**由于黑龙江省的地理位置的特殊性，规定海绵城市建设规划需考虑降雨和降雪的特征，重视冻融及融雪剂对海绵城市建设的影响。

**3.1.5**明确海绵城市建设严禁污染环境。

**3.2** 年径流总量控制目标

**3.2.1**规定了年径流总量控制目标选择确定的影响因素。

**3.2.2**确定黑龙江省海绵城市建设的年径流总量控制目标取值范围应为80%~85%、85%~90%，各地区按照国家分区情况执行。

**3.2.3**规定了年径流总量控制率按照市（县）、区域和控规单元分为三级规划控制指标与相互关系。

**3.2.4**海绵城市控制目标的按照控规单元逐级分解。

**3.2.5**本条确定了控规单元指标应按照主要用地大类进行相关指标的分解，把指标落实到地块指标，并要附带相应的图则和文本等成果。

**3.2.6**控制性详细规划层面的控制指标取值和分解，规定了新、改建单元和保留单元的划分原则，表中数据为一般控制范围，实际可以大于本范围。

**3.3** 年径流污染控制目标

**3.3.1**本条规定了新、改建区域（项目）年径流污染控制率规划控制目标，应分别不低于60%和40%。

**3.3.2**年径流污染控制率以悬浮物（SS）的控制率计。

**3.4**排水防涝标准

**3.4.1**规定雨水排水管渠系统的设计重现期的取值。

**3.4.2**规定内涝防治设施的设计重现期的取值。

**3.5** 雨水资源利用目标

**3.5.1**海绵城市建设中，区域规划控制指标中雨水资源利用率不宜低于5%。

**3.5.2**本条规定建筑与小区系统，新建住宅、公建和改建公建项目的雨水资源利用率不宜低于5%，规划用地面积2ha以上的新建公建应配套建设雨水收集利用设施。

**3.5.3**本条规定绿地系统中，新建绿地项目的雨水资源利用率不宜低于10%，改建绿地项目的雨水资源利用率不宜低于5%。

**3.5.4**本条规定广场用地系统中，新建绿地项目的雨水资源利用率不宜低于10%，改建项目的雨水资源利用率不宜低于5%。

**4** 规划

**4.1**基本要求

**4.1.1**考虑到海绵城市——低影响开发雨水系统是一种强调通过源头分散的小型控制设施，维持和保护场地自然水文功能、有效缓解不透水面积增加造成的[洪峰流量](https://baike.baidu.com/item/%E6%B4%AA%E5%B3%B0%E6%B5%81%E9%87%8F/9332844)增加、[径流系数](https://baike.baidu.com/item/%E5%BE%84%E6%B5%81%E7%B3%BB%E6%95%B0/7313490)增大、[面源污染](https://baike.baidu.com/item/%E9%9D%A2%E6%BA%90%E6%B1%A1%E6%9F%93/4856164)负荷加重的城市雨水管理理念，本条文要求在规划编制过程中应包含雨水系统的建设内容，建议在新区等有条件的城区开展基于低影响开发理念的雨水控制与利用专项规划，有针对性的开展城市建设。

**4.1.2-4.1.3**本条文明确海绵城市建设内容应分层次、分阶段落实。总体规划确定建设目标，由分区规划将目标分解到各片区，由详细规划确定主要的控制指标，从而将海绵城市建设目标逐级分解落实。落实涉及雨水渗、滞、蓄、净、用、排等用途的低影响开发设施用地；结合用地功能和布局，分解和明确各地块单位面积控制容积、下沉式绿地率及其下沉深度、透水铺装率等低影响开发主要控制指标，指导下层级规划设计及地块出让与开发。

**4.1.4**为科学合理分解低影响开发控制指标，要求必须利用数字化模型分析等方法实施，细化低影响开发规划设计要点，供城市规划及相关专业规划编制时参考；落实低影响开发雨水系统建设内容、建设时序、资金安排与保障措施。

**4.1.6**易涝城市或地区的首要任务应为提升城市防涝能力，因此，在雨水调控规划中应重点解决径流峰值的控制，保证市政排水系统对径流峰值的防治。

**4.1.8**本条文明确了海绵城市建设的基本原则，以修复城市水生态、涵养水资源，增强城市防涝能力，扩大公共产品有效投资，提高新型城镇化质量为目标，让城市能够弹性的适应环境变化和应对自然灾害，最终实现人与自然和谐发展。

**4.2**规划目标控制

**4.2.2**本条文为说明海绵城市建设中径流总量控制目标的相关内容，明确目标制定的方法途径及目标范围，各地方应结合地区自然特征及实际情况制定与地区城市发展相适应的径流总量控制目标。

径流总量控制目标应以开发建设后径流排放量接近开发建设前自然地貌时的径流排放量为标准。自然地貌往往按照绿地考虑，一般情况下，绿地的年径流总量外排率为15%-20%（相当于年雨量径流系数为0.15-0.20），因此，借鉴发达国家实践经验，年径流总量控制率最佳为80%-85%。详见我国大陆地区年径流总量控制率分区图。这一目标主要通过控制频率较高的中、小降雨事件来实现。

实践中，各地在确定年径流总量控制率时，需要综合考虑多方面因素。一方面，开发建设前的径流排放量与地表类型、土壤性质、地形地貌、植被覆盖率等因素有关，应通过分析综合确定开发前的径流排放量，并据此确定适宜的年径流总量控制率。另一方面，要考虑当地水资源禀赋情况、降雨规律、开发强度、低影响开发设施的利用效率以及经济发展水平等因素；具体到某个地块或建设项目的开发，要结合本区域建筑密度、绿地率及土地利用布局等因素确定。

因此，综合考虑以上因素基础上，当不具备径流控制的空间条件或者经济成本过高时，可选择较低的年径流总量控制目标。同时，从维持区域水环境良性循环及经济合理性角度出发，径流总量控制目标也不是越高越好，雨水的过量收集、减排会导致原有水体的萎缩或影响水系统的良性循环；从经济性角度出发，当年径流总量控制率超过一定值时，投资效益会急剧下降，造成设施规模过大、投资浪费的问题。

**4.2.4**本条文为说明海绵城市建设中径流峰值控制目标的相关内容，该目标应充分结合城市内涝防治规划，切实针对城市内涝情况制定相应目标。

径流峰值流量控制是低影响开发的控制目标之一。低影响开发设施受降雨频率与雨型、低影响开发设施建设与维护管理条件等因素的影响，一般对中、小降雨事件的峰值削减效果较好，对特大暴雨事件，虽仍可起到一定的错峰、延峰作用，但其峰值削减幅度往往较低。因此，为保障城市安全，在低影响开发设施的建设区域，

径流总量控制途径包括：雨水的下渗减排和直接集蓄利用。缺水地区可结合实际情况制定基于直接集蓄利用的雨水资源化利用目标。雨水资源化利用一般应作为落实径流总量控制目标的一部分。实施过程中，雨水下渗减排和资源化利用的比例需依据实际情况，通过合理的技术经济比较来确定。

**4.2.5**本条文为说明海绵城市建设中径流污染控制目标的相关内容，面源污染是径流污染的主要途径。

**4.2.6**城市径流污染物中，SS往往与其他污染物指标具有一定的相关性，因此，一般可采用SS作为径流污染物控制指标，年SS总量去除率可用下述方法进行计算：

年SS总量去除率=年径流总量控制率×低影响开发设施对SS的平均去除率。

城市或开发区域年SS总量去除率，可通过不同区域、地块的年SS总量去除率经年径流总量（年均降雨量×综合雨量径流系数×汇水面积）加权平均计算得出。

考虑到径流污染物变化的随机性和复杂性，径流污染控制目标一般也通过径流总量控制来实现，并结合径流雨水中污染物的平均浓度和低影响开发设施的污染物去除率确定。

**4.3**城市总体规划

**4.3.3-4.3.4**海绵城市——低影响开发雨水系统强调城市建设应减小对环境的冲击，其核心是基于源头控制和延缓冲击负荷的理念，通过开放式的排水来维持自然的径流路线，提高可渗透铺装的使用比例，充分发挥土壤的吸水作用，提升调蓄排蓄功能，从源头进行雨水控制管理。这样即具有生态效应，又有利于节约地下排水管网的投入和建设。

**4.3.5**确定合理地建设区域有利于针对地区情况进行有效的试点建设示范，有利于科学的推进海绵城市建设，有序推进建设目标的落实。

**4.3.6** 针对黑龙江省的气候特点，提出雨水和雪水的综合合理利用途径。

**4.4**专项规划

**4.4.1**城市水系规划

城市水系规划不只是针对水体本身的保护，对其周边一定范围的陆域状况也有相应要求，因此，以水体及其周边一定范围的陆域为整体进行保护控制才能保证城市水生态系统的持续、稳定与健康。

城市水系作为城市径流雨水主要受纳体，是区域重要的雨水调蓄空间，其调蓄容积应与地区汇水范围相协调，最大程度消纳地区内的径流雨水。

**4.4.2**城市绿地系统专项规划

**1** 提出不同类型绿地的低影响开发控制目标和指标

根据绿地的类型和特点，明确公园绿地、附属绿地、生产绿地、防护绿地等各类绿地低影响开发规划建设目标、控制指标（如下沉式绿地率及其下沉深度等）和适用的低影响开发设施类型。

**2**合理确定城市绿地系统低影响开发设施的规模和布局

应统筹水生态敏感区、生态空间和绿地空间布局，落实低影响开发设施的规模和布局，充分发挥绿地的渗透、调蓄和净化功能。

**3**城市绿地应与周边汇水区域有效衔接

在明确周边汇水区域汇入水量，提出预处理、溢流衔接等保障措施的基础上，通过平面布局、地形控制、土壤改良等多种方式，将低影响开发设施融入到绿地规划设计中，尽量满足周边雨水汇入绿地进行调蓄的要求。

**4**合理设置预处理设施

径流污染较为严重的地区，可采用初期雨水弃流、沉淀、截污等预处理措施，在径流雨水进入绿地前将部分污染物进行截流净化。

**5**充分利用多功能调蓄设施调控排放径流雨水

有条件地区可因地制宜规划布局占地面积较大的低影响开发设施，如湿塘、雨水湿地等，通过多功能调蓄的方式，对较大重现期的降雨进行调蓄排放

**4.4.3**城市排水防涝综合规划

**1** 明确低影响开发径流总量控制目标与指标

通过对排水系统总体评估、内涝风险评估等，明确低影响开发雨水系统径流总量控制目标，并与城市总体规划、详细规划中低影响开发雨水系统的控制目标相衔接，将控制目标分解为单位面积控制容积等控制指标，通过建设项目的管控制度进行落实。

**2**确定径流污染控制目标及防治方式

应通过评估、分析径流污染对城市水环境污染的贡献率，根据城市水环境的要求，结合悬浮物（SS）等径流污染物控制要求确定年径流总量控制率，同时明确径流污染控制方式并合理选择低影响开发设施。

**3**明确雨水资源化利用目标及方式

应根据当地水资源条件及雨水回用需求，确定雨水资源化利用的总量、用途、方式和设施。

**4**与城市雨水管渠系统及超标雨水径流排放系统有效衔接

应最大限度地发挥低影响开发雨水系统对径流雨水的渗透、调蓄、净化等作用，低影响开发设施的溢流应与城市雨水管渠系统或超标雨水径流排放系统衔接。城市雨水管渠系统、超标雨水径流排放系统应与低影响开发系统同步规划设计，应按照《城市排水工程规划规范》（GB50318）、《室外排水设计规范》（GB50014）等规范相应重现期设计标准进行规划设计。

**5**优化低影响开发设施的竖向与平面布局

应利用城市绿地、广场、道路等公共开放空间，在满足各类用地主导功能的基础上合理布局低影响开发设施；其他建设用地应明确低影响开发控制目标与指标，并衔接其他内涝防治设施的平面布局与竖向，共同组成内涝防治系统。

**4.4.4**城市道路交通专项规划

城市道路是径流及其污染物产生的主要场所之一，城市道路交通专项规划应落实低影响开发理念及控制目标，减少道路径流及污染物外排量。

**1** 提出各等级道路低影响开发控制目标

应在满足道路交通安全等基本功能的基础上，充分利用城市道路自身及周边绿地空间落实低影响开发设施，结合道路横断面和排水方向，利用不同等级道路的绿化带、车行道、人行道和停车场建设下沉式绿地、植草沟、雨水湿地、透水铺装、渗管/渠等低影响开发设施，通过渗透、调蓄、净化方式，实现道路低影响开发控制目标。

**2**协调道路红线内外用地空间布局与竖向

道路红线内绿化带不足，不能实现低影响开发控制目标要求时，可由政府主管部门协调道路红线内外用地布局与竖向，综合达到道路及周边地块的低影响开发控制目标。道路红线内绿地及开放空间在满足景观效果和交通安全要求的基础上，应充分考虑承接道路雨水汇入的功能，通过建设下沉式绿地、透水铺装等低影响开发设施，提高道路径流污染及总量等控制能力。

**3**道路交通规划应体现低影响开发设施

涵盖城市道路横断面、纵断面设计的专项规划，应在相应图纸中表达低影响开发设施的基本选型及布局等内容，并合理确定低影响开发雨水系统与城市道路设施的空间衔接关系。

有条件的地区应编制专门的道路低影响开发设施规划设计指引，明确各层级城市道路（快速路、主干路、次干路、支路）的低影响开发控制指标和控制要点，以指导道路低影响开发相关规划和设计。

**4.5**详细规划

**4.5.1**控制性详细规划

控制性详细规划作为重要的城市法定规划，是实施规划意图的主要手段，为规划管理提供更为具体的技术支撑。在控制性详细规划阶段增加低影响开发设施内容有利于海绵城市建设理念的落实。

**4.5.2**修建性详细规划

修建性详细规划是以城市总体规划、分区规划或控制性详细规划为依据，制订用以指导各项建筑和工程设施的设计和施工的规划设计。本条文明确了修建性详细规划中低影响开发设施设计需落实的主要内容，并要求细化控制指标，便于指导地块开发建设。

**4.6**低影响开发雨水系统构建技术内容与指标分解方法

**4.6.1**技术内容

**1** 现状调研分析

通过当地自然气候条件（降雨情况）、水文及水资源条件、地形地貌、排水分区、河湖水系及湿地情况、用水供需情况、水环境污染情况调查，分析城市竖向、低洼地、市政管网、园林绿地等建设情况及存在的主要问题。

**2**制定控制目标和指标

各地应根据当地的环境条件、经济发展水平等，因地制宜地确定适用于本地的径流总量、径流峰值和径流污染控制目标及相关指标。

**3**建设用地选择与优化

本着节约用地、兼顾其他用地、综合协调设施布局的原则选择低影响开发技术和设施，保护雨水受纳体，优先考虑使用原有绿地、河湖水系、自然坑塘、废弃土地等用地，借助已有用地和设施，结合城市景观进行规划设计，以自然为主，人工设施为辅，必要时新增低影响开发设施用地和生态用地。有条件的地区，可在汇水区末端建设人工调蓄水体或湿地。严禁城市规划建设中侵占河湖水系，对于已经侵占的河湖水系，应创造条件逐步恢复。

**4**低影响开发技术、设施及其组合系统选择

低影响开发技术和设施选择应遵循以下原则：注重资源节约，保护生态环境，因地制宜，经济适用，并与其他专业密切配合。

结合各地气候、土壤、土地利用等条件，选取适宜当地条件的低影响开发技术和设施，主要包括透水铺装、生物滞留设施、渗透塘、湿塘、雨水湿地、植草沟、植被缓冲带等。恢复开发前的水文状况，促进雨水的储存、渗透和净化。

合理选择低影响开发雨水技术及其组合系统，包括截污净化系统、渗透系统、储存利用系统、径流峰值调节系统、开放空间多功能调蓄等。地下水超采地区应首先考虑雨水下渗，干旱缺水地区应考虑雨水资源化利用，一般地区应结合景观设计增加雨水调蓄空间。

**5** 设施布局

应根据排水分区，结合项目周边用地性质、绿地率、水域面积率等条件，综合确定低影响开发设施的类型与布局。应注重公共开放空间的多功能使用，高效利用现有设施和场地，并将雨水控制与景观相结合。

**6** 确定设施规模

低影响开发雨水设施规模设计应根据水文和水力学计算得出，也可根据模型模拟计算得出。

**4.6.2控制指标分解方法**

根据海绵城市——低影响开发雨水系统构建技术框架，各地应结合当地水文特点及建设水平，构建适宜并有效衔接的低影响开发控制指标体系。低影响开发雨水系统控制指标的选择应根据建筑密度、绿地率、水域面积率等既有规划控制指标及土地利用布局、当地水文、水环境等条件合理确定，可选择单项或组合控制指标，有条件的城市（新区）可通过编制基于低影响开发理念的雨水控制与利用专项规划，最终落实到用地条件或建设项目设计要点中，作为土地开发的约束条件。

**1**下沉式绿地率=广义的下沉式绿地面积/绿地总面积，广义的下沉式绿地泛指具有一定调蓄容积（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）的可用于调蓄径流雨水的绿地，包括生物滞留设施、渗透塘、湿塘、雨水湿地等；下沉深度指下沉式绿地低于周边铺砌地面或道路的平均深度，下沉深度小于100mm的下沉式绿地面积不参与计算（受当地土壤渗透性能等条件制约，下沉深度有限的渗透设施除外），对于湿塘、雨水湿地等水面设施系调蓄深度；

**2**透水铺装率=透水铺装面积/硬化地面总面积；

**3**绿色屋顶率=绿色屋顶面积/建筑屋顶总面积。

有条件的地区可通过水文、水力计算与模型模拟等方法对年径流总量控制率目标进行逐层分解；暂不具备条件的城市，可结合当地气候、水文地质等特点，汇水面种类及其构成等条件，通过加权平均的方法试算进行分解。控制目标分解方法如下：

（1）确定城市总体规划阶段提出的年径流总量控制率目标；

（2）根据城市控制性详细规划阶段提出的各地块绿地率、建筑密度等规划控制指标，初步提出各地块的低影响开发控制指标，可采用下沉式绿地率及其下沉深度、透水铺装率、绿色屋顶率、其他调蓄容积等单项或组合控制指标；

（3）分别得到各地块低影响开发设施的总调蓄容积；

（4）通过加权计算得到各地块的综合雨量径流系数，并结合上述（3）得到的总调蓄容积，确定各地块低影响开发雨水系统的设计降雨量；

（5）对照统计分析法计算出的年径流总量控制率与设计降雨量的关系（或查附录 2）确定各地块低影响开发雨水系统的年径流总量控制率；

（6）各地块低影响开发雨水系统的年径流总量控制率经汇水面积与各地块综合雨量径流系数的乘积加权平均，得到城市规划范围低影响开发雨水系统的年径流总量控制率；

（7）重复（2）-（6），直到满足城市总体规划阶段提出的年径流总量控制率目标要求，最终得到各地块的低影响开发设施的总调蓄容积，以及对应的下沉式绿地率及其下沉深度、透水铺装率、绿色屋顶率、其他调蓄容积等单项或组合控制指标，并将各地块中低影响开发设施的总调蓄容积换算为“单位面积控制容积”作为综合控制指标。特别注意，本计算过程中的调蓄容积不包括用于削减峰值流量的调节容积；

（8）对于径流总量大、红线内绿地及其他调蓄空间不足的用地，需统筹周边用地内的调蓄空间共同承担其径流总量控制目标时（如城市绿地用于消纳周边道路和地块内径流雨水），可将相关用地作为一个整体，并参照以上方法计算相关用地整体的年径流总量控制率后，参与后续计算。

**5** 设计

**5.1**基本要求

**5.1.1** 规定在城市建筑与小区、道路、绿地与广场、水系等建设项目设计应落实低影响开发雨水系统的设计内容。

**5.1.2** 规定在园林、道路交通、排水、建筑等各专业设计方案中明确体现低影响开发雨水系统的设计。

**5.1.3** 规定在山区、矿区等复杂地质条件下，应做地质灾害评价。

**5.1.4**规定低影响开发设施内植物宜选择乡土植物，并明确植物应具有的特征。5.1.5如果低影响设施的底面承担雨水向基底土层渗透的功能，为避免雨水对地下水的污染，底面与地下水的季节最高水位最小距离为1.5米。

**5.2**建筑与小区

**5.2.1**一般规定

**5**为保障城市水环境质量，降雨及融雪接入城市水系前应去除污染物，尤其初期雨水面源污染，应根据水环境容量要求，经污染物去除设施处理后进入城市水系。

**7**小区也包括化工厂、制药厂、金属冶炼加工厂、传染病医院、汽油库、加油加气站、汽车维修厂等。下渗雨水不能污染地下水和土壤。有特殊污染源的建筑与小区由于产品及生产工艺不同，雨水径流水质成分较为复杂，有些可能含有重金属等有毒物质，不应下渗，应采取截留的方式将其收集并处理。

**9**新建小区根据规划，通过多次试算，调整设施布局及规模，以落实规划指标为目标。改造小区应因地制宜，充分听取建设单位意见，在保证工程可实施性的基础上尽量满足规划控制目标要求。

**5.2.2** 设计

**4**规定建设项目用地竖向设计要求。

海绵城市工程设计应进行工程设计竖向设计，因地制宜，充分利用区域内的高差关系，保证区域雨水按设计要求排入下沉式绿地、渗井、渗透塘、雨水湿地等海绵城市工程设施内。

小区内部道路标高宜适当高于周边道路；对于下沉式绿地段道路，小区路路缘石标高宜高于道路标高50mm以上，道路标高应高出绿地标高不小于50mm，且路缘石应根据实际情况设置成门洞式。

绿地应结合坡度等高线，分块设计绿地标高。在绿地内应设雨水排水设施，雨水溢流口的标高宜高于绿地标高50mm，大面积绿地宜设置排水盲沟。

**7**规定雨水渗透设施的种类。

本条中各雨水渗透设施的技术特性详见《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB 50400）。绿地和铺砌的透水地面的适用范围广，宜优先采用；当地面入渗所需要的面积不足时采用浅沟入渗；浅沟渗渠组合入渗适用于土壤渗透系数不小于5×10-6m/s的场所。

**8**规定常见下垫面上的雨水入渗处置要求。绿地雨水指绿地上直接的降雨，应就地入渗。

**9**推荐地下建筑顶面覆土做渗透设施时的一种处置方法。

地下建筑顶上往往设有一定厚度的覆土做绿化，绿化植物的正常生长需要在建筑顶面设渗排管或渗排片材，把多余的水引流走。这类渗排设施同样也能把入渗下来的雨水流走，使雨水能源源不断地入渗下来，从而不影响覆土层土壤的渗透能力。

根据中国科学院地理科学与资源研究所李裕元的实验研究报告。质地为粉底壤土的黄绵土实验土槽，初始含水量7%左右，在试验雨强(0.77~1.48mm/min)条件下，60min历时降雨入渗深度一般在200mm左右，90min历时降雨入渗深度一般在250~300mm左右。这意味着，对于300mm厚的地下室覆土层，某时刻的降雨需要90min后才能进入土壤下面的渗排系统，明显会延迟雨水径流高峰的时间，同时，土壤层也会存留一部分的雨水，使渗排引流的雨水流量小于降雨流量，由此实现《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400）4.1.5条规定的原则要求。

**5.2.3**建筑

**1**绿色屋面是海绵城市理念在建筑设计上的重要体现。建筑设计在充分考虑建筑荷载、植物物种与当地气候条件等前提下，宜采用绿色屋面。无条件设置时，可以利用屋面排水系统和雨水管断接的方式，将雨水收集排放至建筑周边的地面绿化、景观水系等设施，屋面雨水一般水质较好，经相应处理后可以下渗补充地下水或回收利用。

绿色屋顶的设计应符合下列规定：

（1）基质深度应根据植物需求、屋顶荷载和构造确定，宜采用轻质改良土壤，基质中可增加保水剂。

（2）顶板采用反梁结构或坡度不足时，应加大反梁间贯通盲沟的预留孔洞，并采取防堵塞措施。

（3）局部排水不畅时，应采用耐水淹植物。

（4）针对黑龙江省冬季寒冷夏季降雨气候，种植土下一般应设置排水层，防水层下应设置保温层。

**3-4**推荐大型公共建筑和有水体项目雨水利用方式。

大型屋面建筑收集雨水量大，雨水需求量比例相对较高，因而回用雨水的单方造价低。同时，大型屋面公建的室外空地一般较少，可入渗的土壤面积少。故推荐采用收集回用方式。

推荐屋面雨水优先考虑用于景观水面补水。

景观水体具有较大的景观水面。该水体一般设有水循环等水质保护设施。屋面雨水进入水体蓄存用作补水，可不加设水质处理设施，这是屋面雨水回用中最经济的方式。室外土壤有充足的入渗能力接纳屋面雨水，则屋面雨水选择入渗利用往往来得经济。另外，景观水面本身所受纳的降雨应该蓄存起来利用。

**5**规定屋面雨水的弃流设施设置位置。

雨水收集系统的弃流装置目前可分为成品和非成品两类，成品装置按照安装方式分为管道安装式、屋顶安装式和埋地式。管道安装式弃流装置主要分为累计雨量控制式、流量控制式等；屋顶安装式弃流装置有雨量计式等；埋地式弃流装置有弃流井、渗透弃流装置等。按控制方式又分为自控弃流装置和非自控弃流装置。

小型弃流装置便于分散安装在立管或出户管上，亦可实现弃流量集中控制。当相对集中设置在雨水蓄水池进水口前端时，虽然在弃流装置安装量减少，但由于通常需要采用较大规格的产品，在一定程度上将提高事故风险。

弃流装置设于室外便于清理维护，当不具备条件必须设置在室内时，为防止弃流装置发生堵塞向内灌水，应采用密闭装置。

**5.2.4**道路及广场

**3**小区道路一般应比周边的下沉绿地、植草沟、雨水花园等设施高出 l00mm~200mm，便于雨水汇入上述设施。

**4**绿地、广场和水池等公共设施是城市居民活动的场所，当其作为雨水调蓄设施使用时，应充分保证安全性，设置警示牌，避免危害人身安全。

**5**规定透水铺装设置要求

透水铺装按照面层材料不同可分为透水砖铺装、透水水泥混凝土铺装和透水沥青混凝土铺装，嵌草砖、园林铺装中的鹅卵石、碎石铺装等也属于渗透铺装。透水铺装结构应符合《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的规定。

透水面层、透水垫层应有足够的孔隙率，用于暂存雨水，因为降水较为集中，历时较短，雨水入渗主要取决于土壤的渗透能力，同样历时内土壤的渗透量远小于降雨量，多余的雨水会存储在渗透层的孔隙内，由土壤层缓慢渗透，不设渗透垫层或不规范设置均影响渗透效果。

**5.2.6**景观水体

景观水体有确切的水质指标要求时，一般设有水体净化设施。对于地面雨水散流方式进入水体时，可设法使雨水流经草地或者流经岸边砾石沟使之初步净化，再进入水体，这样可省略初期雨水弃流设施。当景观水体设计为雨季有水、旱季无水的形式时，水体可不进行水循环过滤处理。

景观水体是最经济的雨水储存设施，当水体有条件设置雨水储存容积时，应利用水体储存雨水，而不应再另建雨水储存池。

**5.2.7**排水系统衔接

规定低影响开发设施应通过溢流排放系统与城市雨水管渠系统相衔接；雨水口周边可利用植物对径流污染进行削减；雨水口内应设截污挂篮等。

**5.3**城市道路

**5.3.1**一般规定

城市道路径流雨水通过有组织的汇流与转输，经截污等预处理后引入道路红线附近的绿地内，并通过低影响开发设施进行处理。

红线附近的绿地不易影响到快车道道路结构，为理想的就地消纳雨水径流的低影响开发设施用地。如有条件，应尽可能予以充分利用。

**5.3.2**设计

**1**不同的降雨强度及前期条件也制约着低影响设施的实际效果，为确保设计重现期1年以上的雨洪安全排放，需要按照《室外排水设计规范》（GB50014）中的相关标准执行。

城市道路低影响开发雨水系统典型流程，为道路低影响设施的规划和设计提供总体的雨水径流路径。

**2**如采用透水铺装，不会影响机动车道结构层稳定性时，城市道路人行道宜采用透水铺装形式。

**3**城市道路低影响开发设计内容包括道路设计、雨水径流路线设计、低影响开发设施设计及与超标雨水径流排放系统有效衔接设计。

合理的雨水径流路线和各系统衔接设计是低影响开发设施成功运行的关键。

**4**道路横断面设计决定着雨水径流的走向，海绵城市设计中，道路雨水径流需要沿着合理的路径进入低影响开发设施进行消解。

**5** 路面排水采用生态排水方式，如辅以环保雨水口、弃流井、后排绿地（入渗+溢流）等设施，可以达到削减洪峰、降低污染物的目的。对于局部内涝点，如周边有可利用的公共空间，可以建设雨水调蓄设施降低内涝风险。

**6**具有透水功能的低影响开发设施靠近快车道会对道路结构层有影响，采取必要的防渗措施可以防止雨水下渗对路面及路基产生不利影响。

**7**道路雨水径流污染严重，为避免其对低影响设施的影响，需要进行预处理。

**8**透水铺装道路的渗透层为有害物质渗入地下水提供了通道。有害物质可能渗入的区域内道路，禁止铺设透水铺装。

**9**人行道雨水径流量约占道路红线内雨水径流量的10%左右，通过绿化带等消纳雨水措施，可以有效的减少雨水径流总量。同时，人行道的雨水径流相对于快车道的雨水径流具有污染程度低的特点，有利于绿色植物消纳。

**10**结构透水砖是指本体有透水功能的透水砖。黑龙江位于寒区，冻融循环对砖本体的结构强度要求高。如采用结构透水砖，经过冻融期砖体易破碎，建议采用结构不透水的缝隙式透水砖铺装。

**11**机动车道的融雪剂需要谨慎处理。在分流制排水区域，固定撒融雪剂的机动车道路段设置弃流井，使得进入雨水口的融雪径流能够进入污水管线，最终到达污水处理厂处理。

**12**如果雨水径流在道路旁的低影响设施中的流速对边坡和植物生长有影响，加导流堤可以控制流速、消减动能。

**5.4**城市绿地与广场

**5.4.1** 一般规定

**1-2**城市绿地与广场作为地区重要的雨水调蓄空间，应通过区域规划统筹确定其具体的调蓄容积与设计形式，从而与周边地区有效衔接。

**3**为保障城市绿地安全，周边区域降雨及融雪进入城市绿地前应去除污染物，防止初期雨水面源污染。

**5.4.2**设计

**1**城市绿地与广场低影响开发雨水系统采取多级雨水调控系统消纳雨水。园路、广场等硬质铺装区域以增加透水面积为主要手段，突出促渗、削峰功能；绿化区域以增加生物滞留设施、净化湿地、湿塘等为主要手段，突出净化、调蓄功能。

**2**通过城市绿地消纳、调蓄雨水是城市内涝防治的重要手段。

**3-4** 说明城市绿地与广场中渗透设施的选择要求。

**5**城市绿地内的景观水体是区域性雨水调蓄设施。

**6-7**水质净化是雨水利用的前提，雨水净化既可通过植物自然净化的方式也可通过人工辅助设施净化的方式实现。净化后的雨水可作为景观用水、市政用水等收集回用。

**8**城市绿地作为区域性雨水调蓄场地，应保证充足的下渗空间；城市广场的地下空间开发应满足自身地块径流控制要求。

**9**对周边径流雨水的预处理有利于维护绿地植物适宜的生长环境，减轻净化压力，也便于绿地的维护管理。

**10**基于经济性考虑，减少冬季清雪运输成本，就近将未使用融雪剂的城市广场降雪临时堆存于周边绿地内。

**11-12**下沉式绿地有利于增加城市绿地的下渗与调蓄能力；溢流设施能够有效防止超标雨水造成的内涝隐患。

**13**生态驳岸能有效提升景观水体的自净能力。

**14-15**多层立体渗透设施组合可增加雨水下渗途径，有效延长雨水入渗时间。

**16**有透水功能的铺装基底需要保持水平，水平的基底有利于存储的雨水均匀下渗，保证铺装的长期稳定运行，坡度不宜大于1%**。**

**5.5**城市水系

**5.5.1**一般规定

1城市水系在城市排水、防涝、防洪及改善城市生态环境中的重要作用，是城市水系也是超标雨水径流排放系统的重要组成部分。

**2**海绵城市建设中城市水系建设的目标。

**3**城市水系的建设应兼顾城市防涝、消除水体黑臭、雨水调蓄等问题。

**5.5.2**设计

**1**城市水系的功能定位、保护与改造方案，应满足相关规划提出的低影响开发控制目标与指标要求。

**2**关于保护保留城市自然水体、洪泛区、冲沟及山塘等的规定。

河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等城市自然水体以及排水明渠等人工设施是城市内涝防治和排水的重要载体，是海绵城市建设的大框架，在城市开发建设过程中，应尽可能予以保护，对于已被破坏的，应尽可能予以恢复。水在空间上是不可压缩的，过度侵占洪泛区将带来严重的安全隐患。考虑到未来的发展，在洪泛区两侧预留出足够空间能有效降低洪水对建设用地的威胁。自然形成的冲沟、山塘能有效地滞蓄山洪，在山体开发过程中应予以保留。。

**3**关于湿塘、雨水湿地等低影响开发设施的规定。

湿塘、雨水湿地等低影响开发设施一般处于城市排水系统的中端或末端，既是上游排水系统的出口，同时也连接着下游排水系统或水系，应在满足调蓄要求的前提下，合理确定调蓄水位及系统标高，保证上游来水与下游排水的通畅。由于占地较大，设计中应根据地形，合理选址，充分利用现状设施，减少工程投资。

**4**关于新增水体面积满足低影响开发目标要求的规定。

城市在有需求且条件允许的情况下，鼓励新增或扩大水体的水域面积。新增或扩大水体除考虑景观及排水功能外，还应具有调蓄功能。

**5**关于在滨水绿化控制线范围内的城市公共绿地中设计湿塘、雨水湿地等设施的规定。

当滨水绿化控制线范围内存在较大面积的公共绿地时，可以通过设计湿塘、雨水湿地等设施对城市排水管道排入水体的雨水进行预处理，以减轻管道直排对城市水系的污染。

**6**关于在滨水绿化控制线范围内的绿化带中设计植被缓冲带的规定。

当滨水绿化控制带中有径流雨水汇入时，设计植被缓冲带可以有效减轻雨水径流对水体的污染与冲刷作用。

**7**关于生态驳岸及植物的规定。

生态驳岸不仅有助于恢复水系的自然水文循环，还能提高亲水体验。一般情况下，从岸边到水面方向宜采用的水生及湿生植物依次是挺水植物、浮水植物、沉水植物。

**8**关于对进入滨水绿化控制线范围内低影响开发设施的径流雨水进行预处理的规定。

径流雨水（尤其是车行道的初期径流雨水）中含有较高浓度的SS、COD等污染物，设置沉淀池、前置塘等预处理设施可以降低后续低影响开发设施的处理负荷与维护频率。冬季撒融雪剂后应优先收运融雪水，对于无法收运的融雪水，应采取有效的弃流措施，使其排入市政污水管道，避免其直接排入绿地对植物造成严重破坏，同时避免其通过雨水管道排入水体。

**9**对蓄滞洪区内低影响开发系统建设提出的要求。

低影响开发设施的建设，不应对蓄洪区、滞洪区的结构功能造成影响。

**10**对进入城市水系的初期雨水径流水质所提出的要求。

初期雨水径流污染往往比较严重，且较难生物降解，如不经处理直接排入水体，会对水体水质和水生态造成较大影响，故建议对初期雨水或截留至污水处理厂、或处理后排放水体。

根据初期雨水的水质特点，推荐采用人工湿地对其进行处理，在能保证较稳定出水水质的前提下，还能获得较好的景观效果。

**11**对城市河道平面及竖向改造设计所提出的要求。

城市河道的建设应以其自然本底条件作为基础，不应过度改变其自然形态；同时避免大量的填方挖方。

**12**城市水系建设应考虑雨水径流以及水系内的水体对岸线的冲刷作用。

城市水系的建设，要考虑雨水排放设施对水系岸线的冲刷，同时也应考虑水体本身对局部岸线的冲刷；应采取生态工程措施，降低对岸线形态的影响。

6 施工与验收

**6.1**基本要求

**6.1.1-6.1.4**海绵城市建设应当遵守国家和地方现行的标准、规范等文件。

关键环节是否按照经所在地行政主管部门批准的图纸施工、是否采用正确的材料、处理设备安装调试是否达到要求，渗透设施的施工能否满足设计要求的雨水量等都可能对雨水利用系统产生重要影响。因此施工前，施工单位应熟悉设计文件和施工图，深入理解设计意图及要求，严格按照设计文件、相应的技术标准进行施工，不得无图纸擅自施工，施工队伍必须有国家统一颁发的相应资质证书。

要求施工现场应有针对低影响开发雨水系统的质量控制和质量检验制度。

**6.2** 施工

**6.2.1**建筑与小区

**1**明确建设应考虑冻融对设施结构和使用所带来的影响。

**2**明确海绵城市建设施工顺序。

**6.2.2** 城市道路

依据国家部分城市的经验教训，指出城市道路径流雨水行泄通道及易发生内涝的道路、下沉式立交桥区等区域的雨水调蓄设施，应配建警示标志及必要的预警系统，避免危害。

**6.2.3**城市绿地与广场

暴雨期间，城市绿地与广场湿塘、雨水湿地等大型低影响开发设施内及周边区域存在安全隐患，为避免事故发生，应设立警示和预警系统。

**6.2.4**城市水系

根据旱区特点，明确冬季城市水系作为积雪收纳空间的时候，应有安全提示设施。

**6.3** 验收

**6.3.1**建筑与小区

明确应严格按照规范施工验收，并做好验收记录，验收合格后方能交付使用。

**6.3.2**城市道路

由建设单位组织有关部门验收，满足《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1）相关要求，验收合格后方能交付使用。

**6.3.3** 城市绿地与广场

满足《城市园林绿化评价标准》（GB/T50563）、《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82）等有关规范标准中相关要求。

**6.3.4**城市水系

应满足国家和地方相关规定。

**7** 维护管理

本条明确了黑龙江省海绵城市设施的管理和维护的基本要求。