北京市地方标准

编号：DB11/T 1743—2020

海绵城市建设设计标准

Standard for sponge city of construction and design

2020-07-02 发布　　2021-01-01 实施

北京市规划和自然资源委员会
北京市市场监督管理局
联合发布

北 京 市 地 方 标 准

海绵城市建设设计标准

Standard for sponge city construction and design

DB11/T　1743—2020

主编单位：北京市建筑设计研究院有限公司

批准部门：北京市规划和自然资源委员会

北京市市场监督管理局

实施日期：2021 年 01 月 01 日

2020　北京

前 言

为贯彻落实党的十九大精神，推动《北京城市总体规划（2016年-2035年）》实施，按照原北京市规划和国土资源管理委员会《北京市“十三五”时期城乡规划标准化工作规划》和原北京市质量技术监督局《关于印发2017年北京市地方标准制修订项目计划的通知》（京质监发[2017]2号）的要求，编制组总结了近年来本市建筑与小区、城市道路工程、公共绿地及广场、水体生态修复等工程等海绵城市建设和既有片区的海绵化改造工程设计和建设经验，参考了国家海绵试点城市建设的经验，在广泛征求意见的基础上制定本标准。

本标准共分10个章节：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.建设目标；5.总体设计；6.建筑与小区；历史文化街区；8.城市道路；9.城市绿地与广场；10.城市水系以及附录。

本标准由北京市规划和国土资源管理委员会归口管理，北京市城乡规划标准化办公室负责日常管理，北京市建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释（北京市西城区南礼士路62号，邮编：100045，联系电话：88043614）。

本标准执行过程中如有意见和建议，请寄送至北京市城乡规划标准化办公室，以供今后修订时参考。（电话：68021694，邮箱：bjbb3000@163.com）

本标准主编单位：北京市建筑设计研究院有限公司

本标准参编单位：北京市市政工程设计研究总院有限公司

北京市水利规划设计研究院

北京市园林古建设计研究院有限公司

北京建筑大学

北京市水科学技术研究院

中国建筑设计研究院有限公司

北京泰宁科创雨水利用技术股份有限公司

仁创生态环保科技股份有限公司

中国建筑一局（集团）有限公司

北京建工集团

本标准主要审查人员：章林伟 余正维 谢映霞 李俊奇

王磐岩 肖　然 邵　忆

目　次

前 言 3
1　总则 1
2 术语 2
3 基本规定 5
4　建设目标 6
4.1 一般规定 6
4.2 源头控制 6
4.3 过程控制 8
4.4 系统治理 9
5 总体设计 11
5.1 一般规定 11
5.2 指标分解 12
5.3 设计计算 12
6 建筑与小区 15
6.1 一般规定 15
6.2 总平面与竖向 15
6.3 雨水径流控制 15
6.4 道路与绿地 16
6.5 既有片区改造 17
7 历史文化街区 18
7.1 一般规定 18
7.2 本底分析 18
7.3 总平面与竖向 18
7.4 海绵适宜性改造 19
8 城市道路 20
8.1 一般规定 20

8.2 总平面与竖向 20
8.3 雨水径流控制 21
8.4 雨水调蓄排放 23
9 城市绿地与广场 25
9.1 一般规定 25
9.2 总平面与竖向 25
9.3 雨水径流控制 25
9.4 绿化用地 26
9.5 广场 26
10 城市水系 28
10.1 一般规定 28
10.2 总平面与竖向 28
10.3 河湖断面 28
10.4 河湖调蓄 29
10.5 水质保持 30
附录 A 海绵城市建设审查要点 31
附录 B 方案报批阶段文本要求 33
附录 C 施工图报批阶段文本要求 35
附录 D 建成区海绵城市建设工程现有问题调查表 37
本标准用词说明 38
引用标准名录 39
条文说明 40

CONTENTS

1 General Provisions 1
2 Terms 2
3 Basic Provisions 4
4 Construction Goals 5
4.1 General provisions 5
4.2 Source control 5
4.3 local flood control 7
4.4 Ecological patterns and shoreline for ecology 8
4.5 Urban water environment quality 9
5 Parameters and Calculation 10
5.1 General provisions 10
5.2 Index analysis 10
5.3 Design and calculation 11
6 Buliding and Sub-district 14
6.1 General provisions 14
6.2 General plane and vertical 14
6.3 Stormwater volume control 14
6.4 Road and green space 15
6.5 Existing area transformation 16
7 Historic Conservation Area 17
7.1 General provisions 17
7.2 Basic condition analysis 17
7.3 Vertical design 17
7.4 Stormwater volume control 17
8 Urban Road 19
8.1 General provisions 19
8.2 Basic condition analysis 19
8.3 Stormwater infiltration 20
8.4 Stormwater detention and drainage 21

9 Urban Green Space and Square 23
9.1 General provisions 23
9.2 General plane and vertical 23
9.3 Stormwater volume control 23
9.4 Green Space 24
9.5 Square 25
10 Urban Waterbody 26
10.1 General provisions 26
10.2 General plane and vertical 26
10.3 River cross section 36
10.4 River detention and retention 27
10.5 Water quality control 28
Appendix A Examination outlines of sponge city constrcution 29
Appendix B Text requirements of program approval stage 31
Appendix C Text requirements of construcion approval stage 33
AppendixD Survey form for questions of sponge city construction 35
Explanation of several words in this code 36
List of quoted standards 37
Explanation of provisions 38

1 总则

1.0.1 为贯彻落实城市生态文明思想，将绿色发展要求落实到城市发展建设工作中，促进城市可持续发展、高质量发展，规范和系统化推进北京市海绵城市建设，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于北京市新建、改建、扩建项目海绵城市建设的工程设计。

1.0.3 海绵城市建设应坚持系统谋划、蓝绿融合、蓄排统筹、水城共融、人水和谐的原则，做到技术先进、经济合理、安全可靠。

1.0.4 海绵城市建设设计除应符合本标准外，尚应符合现行国家及北京市现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 海绵城市 sponge city

通过城市规划、建设的管控，从“源头减排、过程控制、系统治理”着手，综合采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等技术措施，统筹协调水量与水质、生态与安全、分布与集中、绿色与灰色、景观与功能、岸上与岸下、地上与地下等关系，有效控制城市降雨径流，最大限度地减少城市开发建设行为对原有自然水文特征和水生态环境造成的破坏，使城市能够像“海绵”一样，在适应环境变化、抵御自然灾害等方面具有良好的“弹性”，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式，有利于达到修复城市水生态、涵养城市水资源、改善城市水环境、保障城市水安全、复兴城市水文化的多重目标。

2.0.2 绿色设施 green infrastructure

采用自然或人工模拟自然生态系统城市降雨径流的设施。

2.0.3 灰色设施 gray infrastructure

传统的较高能耗的工程化排水设施。

2.0.4 雨水控制与利用 stormwater management and harvest

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

2.0.5 源头减排 source control

雨水降落下垫面形成径流，在排入市政排水管渠系统之前，通过渗透、净化和滞蓄等措施，控制雨水径流产生、减排雨水径流污染、收集利用雨水和削减峰值流量。

2.0.6 生态空间 ecological space

具有自然属性，以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间。

2.0.7 生态控制线 ecological control line

为保障城市基本生态安全，维护生态系统的科学性、完整性和连续性，防止城市建设无序蔓延，划定的生态保护范围界线。

2.0.8 排水分区 catchment

以地形地貌或排水管渠界定的地面径流雨水的集水或汇水范围。

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

指年降雨总量控制率，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入渗、滞留、调蓄和收集回用，场地内累计全年得到控制的雨水量占全年总降雨量的比例。

2.0.10 雨水渗透 stormwater infiltration

在降雨期间使雨水分散并渗透到人工介质内、土壤中或地下，以增加雨水回补地下水、净化径流和削减径流峰值的措施。

2.0.11 雨水调蓄 stormwater retention

在降雨期间调节和储存部分雨水，在降雨后再排至下游排水系统、受纳水体或污水处理厂，以削减径流峰值或径流污染的措施。

2.0.12 下凹绿地 sunken green belt

高程低于周边地面或路面，具有滞蓄渗透和净化径流雨水功能的绿地。

2.0.13 生物滞留设施 bioretention system, bioretention cell

通过植物、土壤和微生物系统滞留、渗滤、净化径流雨水的设施。

2.0.14 植草沟 grass swale

又称植被浅沟，用来收集、输送和净化雨水的表面覆盖植被的明渠，可用于衔接其他海绵城市建设单项设施、城市雨水管渠和超标雨水径流排放系统。主要型式有转输型植草沟、渗透型的干式植草沟和经常有水的湿式植草沟。

2.0.15 植被缓冲带 grass buffer

指坡度较缓的植被区，经植被拦截和土壤下渗作用减缓地表径流流速，并去除径流中的污染物。

2.0.16 生态护岸 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。

2.0.17 城市水系 urban water system

城市规划区内各种水体构成脉络相通系统的总称。

2.0.18 生态岸线 ecological bank

模仿自然岸线具有的“可渗透性”特点，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。一般指河湖常水位与管理范围线之间的范围。

2.0.19 管控单元 control zone

为便于规划管理、考核和实施，结合规划区域、规划阶段、排水流域或控制性详细规划管理单元（街区、片区等），将海绵城市规划范围划分形成的基础片区。

2.0.20 城市水体 urban water body

城市规划区内的河流、湖泊、湿地、坑塘邓自然或人工水体。

3 基本规定

3.0.1 海绵城市建设应按照源头减排、过程控制、系统治理的理念系统谋划，因地制宜，绿色设施和灰色设施相结合，采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等方法综合实施。

3.0.2 建设工程设计时，应包括海绵城市建设相关内容，并应根据建设管控要求编制海绵城市建设设计专篇。海绵城市专篇设计应包括规划指标、建设目标等内容，具体参考附录 A、附录 B 和附录 C。

3.0.3 海绵城市建设设计应由建筑、风景园林、道路、给排水、水利、环境等专业的融合、协调。

3.0.4 海绵城市建设应坚持规划引领、生态优先、安全为重、因地制宜和统筹建设的原则。新建区应尊重原始地形地貌和自然生态格局，落实海绵城市的控制指标；建成区应以问题为导向，重点解决排水防涝、水环境质量等现状问题，统筹城市更新、环境改善、生活设施完善等整体建设。

3.0.5 海绵城市建设设计应在充分调研的基础上，以管控单元为基础，注重连片化效应，杜绝碎片化建设。对近期难以达到海绵城市设计目标的区域，可先进行易涝点等治理，再行整体改造，分阶段达到目标。

3.0.6 当利用绿地作为滞蓄设施时，引入绿地的径流雨水不得对绿地内植被生长造成污染影响。

3.0.7 合理安排竖向，宜优先利用洼地、水系、绿地等，科学布局排水设施。形成安全、绿色的径流组织，充分发挥雨水源头滞蓄、下渗作用，构建蓄排平衡的城市竖向格局。

3.0.8 具有特殊污染、冻土、膨胀土等特征区域，应采取相应措施保障人员安全、避免造成环境污染。

4　建设目标

4.1一般规定

4.1.1 海绵城市建设目标和指标的确定应坚持根据城市水生态、水环境、水安全、水资源等多重需求和可达性。

4.1.2 海绵城市建设设计应按规划要求明确设计内容及指标，宜就地解决本区域海绵城市建设目标的原则。

4.1.3 海绵城市建设应根据源头减排、过程控制和系统治理理念制定目标与指标。

4.1.4 源头减排应以年径流总量控制率和径流污染控制率为指标。

4.1.5 过程控制应以提高管网的排放标准为目标，改造项目还应包括雨污混接及雨污分流改造等内容。

4.1.6 系统治理以水生态、水环境和达到水环境功能区划为目标。内容包括地表水环境质量、生态岸线恢复率、城市面源污染控制等。

4.1.7 雨水年径流总量控制率应以区域海绵城市专项规划为根据。综合考虑开发强度和经济发展水平等因素。因地制宜、从实际出发，从整体角度统筹考虑海绵城市建设的可实施性。

4.1.8 海绵城市建设不得降低雨水管渠排水设计标准，应结合城市更新逐步实现管网的提质增效建设。

4.1.9 根据城市内涝防治体系各系统对应的降雨频次和强度不同，源头减排系统对应高频次小降雨，管渠系统对应中等降雨，行泄通道及河湖蓄洪对应小频次暴雨。各系统应相互衔接，合理布局。

4.1.10 历史文化街区不宜设置控制指标，应以保护文物和历史风貌为前提，主要解决局部积水、管道错接与径流污染问题。

4.2 源头减排

Ⅰ 年径流总量控制

4.2.1 不同用地性质项目年径流总量控制率指标，应综合考虑区域海绵城市相关规划和现状、开发强度等因素确定，取值范围宜为50%~90%，并不应低于表4.2.1。

表4.2.1 不同类别用地项目雨水径流总量控制指标表

项目类型			雨水年径流总量控制率指标
住宅小区	老旧小区		≥50%
	新建小区		≥85%
公建	改建	商业金融	≥70%
		行政办公	≥70%
		教育科研	≥75%
	新建		≥85%
城市道路	城市快速路		—
	城市主干路		—
	新建次干路及支路		≥50%
城市绿地与广场	绿地（公园及防护绿地）		≥90%
	新建广场		≥70%
历史文化街区			—

注： 1、项目按规划用地分类。

2、“—”表示不作硬性指标要求，应充分利用空间实施源头减排。

3、年径流总量控制率与建筑密度、绿地率、地下空间等因素密切相关。绿地率高、建筑密度低的建筑与小区应适当提高雨水年径流总量控制指标。

4.2.2 不同类型建设项目现状下垫面的径流系数应依据实测数据确定，缺乏资料时可参照表4.2.2取值。

表4.2.2 建成区综合径流系数

用地类型	综合径流系数
集中居住区	0.60~0.70
集中公建区	0.64~0.85
老旧平房区	0.87~0.91
道路与交通设施用地	0.80~0.90
广场	0.80~0.90
绿地	0.15~0.40

注：数据来源于《城镇雨水系统规划设计暴雨径流计算标准》（DB11/T969-2016）。

Ⅱ 径流污染削减

4.2.3 各类海绵城市建设设施对于径流污染物的削减率应依据实测数据确定，缺乏资料时，可按下式计算：

年径流污染去除率（SS 计）=年径流总量控制率×海绵城市建设设施对 SS 的平均去除率。不同设施对 SS 的去除率可按表 4.2.3 取值。

表4.2.3 海绵城市建设设施污染物去除率（SS计）

设施	污染物去除率（%）	设施	污染物去除率（%）
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	植草沟	35~90
湿塘	50~80	渗透管渠	35~70
初期雨水弃流设施	40~60	植被缓冲带	50~75

注：1 转输型植草沟取低值，转输兼入渗型植草沟取高值。

2 打孔渗透管（沟）取低值，开孔率越高值越大，软式渗透管取高值。

4.2.4 径流污染削减控制要求应依据海绵专项规划确定，并应根据管控单元及项目内建设情况、用地性质、水环境质量要求、径流污染特征等因素确定，并应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 不同类别项目雨水径流污染削减率

项目类型		雨水径流污染削减率
住宅小区	老旧小区	≥40%
	新建小区	≥70%
公建	既有公建	≥40%
	新建公建	≥70%
城市道路	城市快速路	--
	城市主干路	
	新建城市次干路及支路	
绿地与广场	绿地（公园及防护绿地）	≥70%
	新建广场	≥70%
	改建广场	≥40%
历史文化街区		—

4.2.5 建筑小区雨污混错接改造率应为 100%，规划雨污分流区域的老旧小区改造时应进行雨污分流改造。

Ⅲ 径流峰值控制

4.2.6 在雨水管渠及内涝防治设计重现期下，项目的外排水总量不大于建设前的水平，并满足以下要求：

1 已建成城区的外排雨水流量径流系数不大于 0.5；

2 新开发区域外排雨水流量径流系数不大于 0.4；

3 外排雨水峰值流量不大于市政管网的接纳能力。

4.3 过程控制

4.3.1 在雨水排水管设计重现期对应降雨强度下，不应出现积水现象。

4.3.2 雨水管渠标准应满足排水规划要求，并不低于表 4.3.2-1 及表 4.3.2-2 的规定。

表 4.3.2-1 雨水管渠设计重现期（年）

城区类型 重现期	一般地区	重要地区	特别重要地区	一般道路	重要道路	地下通道和下沉广场
P	3	5	10	3	5	30~50

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。

表 4.3.2-2 下凹式立体交叉道路雨水管渠设计重现期（年）表

区域	特别重要道路	重要道路	一般道路
中心城	30	30	20
新城		20	10
镇中心区			

注：1、表中包含下凹桥区雨水泵站重现期；

2、表中特别重要道路指城市快速路及高速公路；

3、对于现状下凹式立体交叉道路雨水管渠及泵站的单项改造工程，应对其设计重现期进行分析论证。如按表中规定的标准进行建设，需对桥体结构进行重大改造，投资巨大时，则可在表中的基础上适当降低设计重现期，并通过其他措施，使其防涝标准满足要求。

4.4 系统治理

I 生态空间及生态岸线

4.4.1 应尊重自然生态空间格局，根据城市规划的及生态保护红线和生态控制线要求，保护天然水域，保护并恢复自然地形地貌和山水格局。不得侵占天然行洪通道、洪泛区和湿地、林地、草地等生态敏感区,并应符合规划的蓝线绿线等管控严格遵守规划的蓝线、绿线等管控要求。

4.4.2 城市规划区内除生产性岸线及必要的防洪岸线外，新建、改建、扩建城市水体的生态性岸线率不宜小于 70%。

II 城市水环境质量

4.4.3 海绵城市建设后，汇流区域水体水质不应劣于建设前；旱季下游断面水质不宜劣于上游来水水质。

4.4.4 河、湖、库水质应满足北京市水环境功能区划要求。

4.4.5 城市雨污分流排水体制区应符合下列规定：

1 新建地区的排水系统应采用分流制；

2 无污水直排；

4.4.6合流制区域应优先通过源头减排系统的构建，减少进人合流制管道的径流量，降低合流制溢流总量和溢流频次。合流制溢流污染控制应符合下列规定：

1 现有合流制排水系统，应按城镇排水规划的要求，逐步实施雨污分流改造；

2 暂时不具备雨污分流条件的地区，应采取截流、调蓄和处理相结合的措施，提高截流倍数，加强降雨初期的污染防治；

3 控制雨天合流制溢流污染，不得使所对应的受纳水体出现黑臭；合流制溢流排放口的年溢流体积控制率均不应小于 50%，且处理设施悬浮物排放浓度的月平均值不应大于 50mg/L。

III 城市内涝防治

4.4.7 在内涝防治重现期对应的暴雨条件下，不发生内涝。

4.4.8 内涝防治设计重现期，应根据北京市防洪排涝规划、区域类型、积水影响程度等因素，通过技术经济比较后确定。内涝防治设计重现期按表 4.4.8 取值。

表 4.4.8 内涝防治设计重现期

重现期（年）	地面积水设计标准
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

注：1 当地面积水不满足上表要求时，应采取渗透、调蓄、设置雨洪行泄通道和内河整治等措施；

2 超过内涝设计重现期的暴雨，应采取应急措施。

4.4.9 在上位专项规划的年限内，逐步消除建成区内积水点。

5 总体设计

5.1一般规定

5.1.1 海绵城市建设应遵循“源头减排、过程控制、末端治理”相结合的原则，加强统筹，各系统之间应相互衔接。

5.1.2 建设项目应采取源头控制、溢流排放等措施，注重雨水滞蓄空间及径流排除并与周边公共设施相衔接；雨水管渠系统应保证接纳和转输雨水，并达到相应标准；排放水体或调蓄空间应有消纳排水区域雨水的能力。

5.1.3 海绵城市建设设计应注重绿灰结合并应与竖向、绿化、景观、建筑相协调。选择适宜的技术路线和设施，通过优化竖向，合理组织雨水的汇流、调蓄、处理、利用和排放。

5.1.4 场地设计应遵循生态优先的原则，加强自然水体保护。场地内原有自然水体、湿地、坑塘在满足建设要求的基础上宜保留和利用。不得破坏场地与周边原有水体的竖向关系，应维持原有水文条件，保护区域生态环境和防涝安全。

5.1.5 竖向设计，应符合下列规定：

1 应有利于径流汇入设施。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，便于雨水径流汇入绿地内的海绵设施。

2 满足防涝系统的需求，并与城市排水防涝系统衔接；

5.1.6 应结合竖向设计合理划分汇水分区，应遵循分散为主，集中为辅，集中与分散相结合的原则，合理布局源头雨水控制与利用设施；

5.1.7 雨水径流组织设计应满足下列规定：

1 当汇流距离较远或仅凭竖向无法保证有效汇流时，宜优先选择植草沟、线性排水沟等设施将地表径流导流至雨水控制与利用设施。

2 海绵设施应设有溢流排放设施，并与雨水管网和排涝设施有效衔接。

5.1.8 海绵城市建设设计应对各排水分区控制指标进行复核，确认是否满足管控单元的指标要求，具备条件时宜采用计算机模拟分析。

5.1.9 海绵城市源头控制措施应通过溢流排水与外排设施衔接，雨水外排设计标准不应低于规划标准，外排水总量、峰值流量不应大于开发建设前水平。

5.1.10 海绵城市设计应确保人员安全，并应符合下列规定：

1 雨水控制与利用设施不应对周边建（构）筑物、道路等产生不利影响；

2 设施设计不应对居民生活造成不便，对卫生环境产生危害；

3 污染严重的工业区、加油站、传染病医院等区域，不应采用渗透设施，避免对地下水体造成污染；

4 当利用城市水体、城市绿地及不与地下室相连的下沉式广场等空间作为滞蓄空间时，应采取保障公众安全的防护措施，设置必要的警示标识；

5 利用绿地作为滞蓄设施时，应对引入的径流进行沉淀、过滤等截污措施，防止对绿地内植被生长造成影响；

6 自重湿陷性黄土、膨胀土和高含盐土等特殊土壤地质场所和可能造成陡坡坍塌、滑坡灾害的场所，严禁设置入渗设施。

5.2 指标分解

5.2.1 海绵城市建设应根据专项规划确定，并应以管控单元为研究对象，在充分调研的基础上，按排水分区梳理问题并进行指标分解。

5.2.2 应根据系统治理的原则，因地制宜，从排水分区整体统筹考虑海绵建设的可实施性，在建成区宜利用公共空间解决重点问题，避免过度工程化和大拆大建。

5.2.3 建设项目海绵城市建设指标应以海绵城市专项规划指标或区域海绵城市系统化建设方案指标要求。未进行海绵城市系统化方案编制的区域，宜先进行区域海绵城市系统化方案编制工作，按海绵城市建设分配指标进行项目设计工作。

5.2.4 应对各赋值分区控制指标进行计算复核，确认是否满足整个管控单元的指标要求，具备条件时可采用专业软件进行计算校核。

5.3 设计计算

5.3.1 控制雨水径流总量计算应符合下列规定：

1 计算所需控制的雨水径流总量：

建设用地内应对雨水径流峰值进行控制，需控制利用的雨水径流总量应按下式计算。当水文及降雨资料具备时，也可按多年降雨资料分析确定。

$$W=10（y_c-y_0）h_yF \qquad （5.3.1-1）$$

式中 W——需控制及利用的雨水径流总量（m^3）；

y_c——现状雨量径流系数；

ψ_0——控制径流峰值所对应的径流系数，应符合当地海绵规划控制要求；

h_y——设计日降雨量（mm）。

2 计算现状综合径流系数ψ_c：

综合径流系数宜按表5.3.1-1采用，汇水面积的综合径流系数应按下垫面种类加权平均计算：

$$\psi_z = \frac{\sum F_i \psi_i}{F} \qquad (5.3.1\text{-}2)$$

式中 ψ_z——综合径流系数；

F——汇水面积（m^2）；

F_i——汇水面上各类下垫面面积（m^2）；

ψ_i——各类下垫面的径流系数。

表5.3.1-1 雨量径流系数

下垫面种类		雨量径流系数
屋面	绿化屋面（基质层厚度≥300mm）	0.3～0.4
	硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.8～0.9
	铺石子的平屋面	0.6～0.7
混凝土或沥青路面及广场		0.8～0.9
大块石铺砌路面及广场		0.5～0.6
沥青表面处理的碎石路面及广场		0.45～0.55
级配碎石路面及广场		0.4
干砌砖石或碎石路面及广场		0.4
非铺砌的土路面		0.3
绿地		0.15
水面		1
地下室覆土绿地（≥500mm）		0.15
地下室覆土绿地（＜500mm）		0.3～0.4
透水铺装地面		0.08～0.45
下沉广场（50 年及以上一遇）		—

3 根据本项目的控制指标，确定改造完成后达到的径流系数和设计降雨量hy。

5.3.2 年径流总量控制率应采用设施径流体积控制规模核算，条件允许时应采用模型模拟进行核算。

5.3.3 项目对应年径流总量控制率对应总设计调蓄容积可采用容积法进行计算。

$$W = 10\psi_z hF \qquad (5.3.3)$$

式中：W——设计调蓄容积，m^3；

y_z——综合径流系数；

h——设计降雨量，mm；

F——汇水面积，hm^2。

5.3.4 设施总调蓄容积应按下式计算：

$$W_0=W_1+W_2+W_3+W_4+W_{in}\geq W \qquad (5.3.4)$$

式中 W_0——设施总调蓄容积（m^3）；

W_1——下凹绿地调蓄容积（m^3）；

W_2——植草沟调蓄容积（m^3）；

W_3——生物滞留设施调蓄容积（m^3）；

W_4——雨水调蓄池容积（m^3）；

5.3.5 年径流污染总量去除率=年径流总量控制率×源头减排设施对 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。

6 建筑与小区

6.1 一般规定

6.1.1 建筑与小区海绵城市建设应注重源头减排，需满足规划关于径流总量、径流污染、径流峰值的控制要求。（目标）

6.1.2 建筑与小区设计应按海绵城市建设要求因地制应采取：屋面雨水断接至绿地、下凹式绿地、生物滞留设施、透水路面及溢流排水等措施消纳、净化雨水。

6.1.3 纳入规划指标的蓄水空间及新增水体应报规划核定并纳入规划管理。

6.1.4 老旧小区及城市更新改造项目应消除内涝、雨污混接、错接等问题；当市政管道为分流制时，老旧小区及城市更新还应包括雨污分流改造。低洼区域应消除内涝。

6.1.5 新建项目应限制地下空间的过度开发，规划方案应为雨水回补地下水提供渗透路径。

6.1.6 建筑与小区在建设或改造前应对项目存在的涉水问题及市政条件进行调查调研，必要的调查内容可参见附录 D。

6.2 总平面与竖向

6.2.1 总平面图应包括下垫面空间布局；地下建筑范围及覆土厚度；地形与周边道路、河道、山体等的高程关系等基本条件内容。

6.2.2 技术经济指标应明确海绵相关指标及对应的数据；明晰蓝绿控制线等规划条件的要求。

6.2.3 竖向设计应通过确定安全的地面标高，合理的地面坡向确保安全及控制排水方向，使屋面、路面雨水排至雨水控制利用设施，最后溢流至雨水管网系统。

6.2.4 按照地面标高形成的汇水分区结合其它功能统筹布置雨水控制与利用设施，根据规划管控要求定位并注明其规模，用于滞蓄雨水的水体、凹地、绿地、水池等设施应有标高及做法。

6.3 雨水径流控制

6.3.1 应根据项目调研存在问题确定采用雨水控制与利用设施的形式。

6.3.2 根据规划指标确定项目雨水控制与利用设施的规模和总容积并核算是否满足要求。

6.3.3 按照雨水控制与利用要求设计雨水系统，确保雨水经过滞蓄、净化后排至雨水管渠系统。

6.3.4 建筑屋面应采用对雨水径流无污染或污染较小的材料，不得采用沥青或沥青油毡，有条件时宜采用绿化屋面。

6.3.5 硬化屋面雨水应消除初雨污染后排放，住宅及办公建筑应采取立管断接至绿地、大型公共建筑屋面雨水宜经调节沉淀池后排入雨水管渠。

6.3.6 宜采取下凹绿地、植草沟等绿色生态设施滞蓄和转输雨水。

6.3.7 雨水口的设置应满足：排水面高程应确保雨水的排出及蓄水空间的容积；数量及间距满足排水量及径流要求；硬化路面雨水口宜设置在绿地内或采取净化措施，生物滞留设施或下凹绿地内雨水口应在高处或周边垫高。

6.3.8 合理选择雨水控制与利用设施：

1 绿地率较高的区域，应优先利用绿地的入渗和滞蓄作用实现海绵目标；

2 绿地率低、建筑密度高的项目，应优先通过屋面雨水间接排放、地面透水、减硬增绿、分散调蓄等措施；

3 景观水体、草坪绿地和低洼地应具有雨水调蓄功能；人工湖景观区域宜建成集雨水调蓄、水体净化和生态景观为一体的多功能生态水体；

4 当采用源头分散设施无法满足控制要求时，可在排水下游较开阔的区域设置雨水调蓄设施，当有雨水回用需求时，调蓄设施容积还应满足雨水回用的要求。

6.3.9 雨水调蓄设施包括具有调蓄空间的景观水体和下凹绿地、雨水罐、雨水调蓄池等，

6.3.10 雨水调蓄池可采用室外地埋式蓄水模块、硅砂砌块水池、混凝土水池等。

6.3.11 地势低洼区域应采取防洪排涝设施，同时应防止周边客水汇入，防洪排涝措施应满足《城镇内涝防治技术规范》（GB51222）要求。

6.4 道路与绿地

6.4.1 符合透水条件的人行道、非机动车道及广场庭院等应采用透水铺装地面。

6.4.2 景观水体、草坪和低洼地应做好雨水进入、调蓄、溢流等设施，低洼绿地的种植应兼有净化和耐淹功能。

6.4.3 多层建筑、高层建筑的裙房、办公及教育建筑的上人屋面等宜建成绿化屋面。既有建筑硬化改造为绿化屋面时应对原结构进行鉴定和加固。

6.4.4 屋面雨水断接时应先散排至建筑周边绿地、高位花坛等设施。

6.5 既有片区改造

6.5.1 应根据多规合一平台为基础，根据城市更新和拆迁新建等建设计划，以解决重点问题为目标确定海绵城市近期建设重点区域，制定海绵城市建设年度计划，统筹安排城市涉水工程建设项目，保证项目的系统性、落地性。

6.5.2 既有片区海绵城市建设应先进行系统化方案设计，以排水分区和管控单元为研究对象，进行问题分析及指标核算，充分利用城市公共空间和规划建设项目解决区域问题。

6.5.3 应根据城市更新、老旧小区改造等项目统筹推进海绵城市建设，不同类型项目应符合下列规定：

1 城市更新要注重消除易涝点、管网疏通及修复、污水收集率达标；分流制排水区域逐步实现源头的雨污分流改造；根据上位规划，逐步实现雨污分流改造。

2 老旧小区改造应重点解决积水、排水功能缺失、雨污水混接、源头污染严重等问题；因地制宜采取雨水控制与利用设施达到海绵指标要求。

3 既有公建改造应根据项目计划按照海绵指标要求进行海绵城市建设改造。

7 历史文化街区

7.1 一般规定

7.1.1 历史文化街区海绵城市建设应以问题为导向，并应解决现有雨天积水、雨污合流、管道老化、市政条件不完善等问题。

7.1.2 历史文化街区海绵城市建设宜结合街区有机更新、危房改造、房屋修缮、市政配套完善、环境整治等同步实施。

7.1.3 历史文化街区海绵城市建设应注重恢复和保护古代的排水文化和河湖水系。

7.1.4 街道、胡同内布置市政管线时，原则上不得改变原有胡同的尺度和走向。

7.1.5 对街区内的市政设施进行改造应符合下列规定：

1 应符合现行地方标准《历史文化街区工程管线综合规划规范》DB11/T 692的规定。并应根据实际条件，统一设计，为分期、分步、近远结合、先地下后地上施工创造条件；

2 应注意道路标高控制，不得出现新的低洼院；

3 应注意维持历史文化街区的历史风貌。市政井盖、雨水篦子应样式简洁、协调，采用与地面铺装相谐调的色彩和材料，有条件时可做隐蔽处理。

7.2 本底分析

7.2.1 对历史文化街区的现状环境进行现场勘查，调研街区周边建筑的建设年代、院落修缮情况、居民生活需求、现状街区下垫面情况。

7.2.2 对历史文化街区的市政基础设施进行现场勘查，调研街区道路下的管线种类、地上管线种类及设施情况、现状排水方式、地下管线敷设情况等。

7.3 总平面与竖向

7.3.1 宜结合城市更新、环境治理等梳理并恢复历史空间格局，增加道路和院落的绿地和透水性。

7.3.2 竖向设计应在保护各类历史文化遗存前提下进行，不应对其造成影响。

7.3.3 竖向设计应注重解决存在的积水点，保证雨水顺利排放。通道狭窄区域，

采取地表流排除雨水时，应与院落衔接，不得出现倒坡。

7.4 海绵适宜性改造

7.4.1 雨污分流排水体制区应逐步实行雨污分流改造。餐厅含油废水应经过隔油、卫生间等生活污水应接化粪池后接至排水管。

7.4.2 院落式历史文化街区，宜以院落为单位采取措施进行雨水滞蓄，减少外排水量。

7.4.3 雨污分流改造设计时应充分了解现状管线及周边建筑情况，综合评估扰动现状管线的必要性，在充分论证安全的基础上进行综合管线排布和设计。

7.4.4 院落内及街坊路宜采用透水路面，道路边绿地及树池宜为下凹式。

7.4.5 屋面雨水宜断接至绿地或雨水沟。

8 城市道路

8.1 一般规定

8.1.1 城市道路海绵城市建设设计目标应以削减地表径流与控制面源污染为主、雨水收集利用为辅。

8.1.2 城市道路海绵城市系统设计应在满足道路基本功能的前提下，利用道路周边绿地空间及道路空间设置海绵设施。

8.1.3 城市道路海绵城市建设，应符合下列规定：

1 除不应降低道路范围内的雨水排放系统设计降雨重现期标准外，尚应满足规划确定的内涝防治设计重现期标准。

2 应以区域总体规划、控制性详细规划及市政工程专项规划为主要依据，并与之协调；

3 应根据水文地质、施工条件以及维护管理等因素综合确定，并应注重节能环保和经济效益；

5 系统及单项设施设计应符合国家现行标准《室外排水设计规范》GB 50014、《城镇内涝防治技术规范》GB 51222、《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174、《雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685的规定。

8.1.4 新建、改建和扩建城市道路工程应编制海绵城市专项设计，并应符合下列规定：

1 应在项目可行性研究报告中编制海绵城市建设设计篇（章）；

2 重要区域城市道路需单独编制海绵城市建设专项报告，并应与城市内涝防治相衔接。（条文解释重要道路）

8.2 总平面与竖向

8.2.1 道路的总体布局和竖向设计应结合红线内外绿地空间、道路纵坡和标准断面、市政雨水系统布局等，充分利用既有条件合理确定源头减排设施，并应符合下列规定：

1 道路排水宜采用生态排水的方式，城市道路雨水径流宜通过有组织的汇流和转输，经截污等预处理后排入道路源头减排设施内。

2 道路坡向应朝向雨水设施位置的一侧，当道路设置超高时，雨水设施应按道路超高坡向的位置设置，保证道路安全行驶。

3 红线外绿地、机非、人非绿化隔离带中宜设置生物滞留设施等雨水调蓄或渗透设施；

4 高架下绿化隔离带宜设置生物滞留设施或雨水回用设施，高架道路雨水通过雨水回用设施处理后，可用于绿化灌溉；

8.2.2 海绵城市道路采用生态排水的路段，雨水口作为溢流排放设施应设置在源头减排设施内，并应与城镇雨水管渠系统和排涝除险系统有效衔接。

8.2.3 海绵城市道路应采取必要的防渗措施，防止径流雨水下渗对车行道路面及路基的强度和稳定性造成破坏。

8.3 雨水径流控制

8.3.1 人行道的设计，应符合下列规定：

1 人行道应采用透水铺装；

2 人行道设置的树池，宜采用生态树池，宜将相邻的树池通过人行道透水铺装、人行道下方铺填专用种植土等方式连接形成连续的海绵体；

8.3.2 城市道路红线外绿地的设计，应符合下列规定：

1 红线外绿地的设计应与道路设计相协调，在满足其本身景观、游憩功能的前提下，营造有利于道路和绿地雨水滞蓄的地貌和竖向空间，因地制宜设置生物滞留设施、植草沟、湿塘等设施；

2 人行道、专用非机动车道应结合红线外绿地的标高设计雨水通道，确保道路径流汇入绿地中滞蓄缓排。

8.3.3 城市道路濒临河道时，路面径流宜通过地表漫流或暗渠等形式排入河道。宜在道路与河道之间设置植被缓冲带、生态护岸等措施，控制径流量、径流污染和径流峰值。

8.3.4 道路与广场可采用透水铺装、生物滞留设施、植草沟、生态树池、雨水调蓄设施、植被缓冲带等适宜的源头减排技术措施。

8.3.5 非机动车道与机动车道间设置的绿化隔离带，宜通过土壤改良来增加其入渗率。采用生物滞留设施收集道路雨水时，应符合下列规定：

1 人行道和专用非机动车道间设置的绿化隔离带，应采用下凹式设计，使人

行道和专用非机动车道分别坡向绿化隔离带，并宜将雨水口设置于下凹式绿化带中。

2 根据绿化相关规划要求和生物滞留设施占地需求，设置生物滞留设施的机非绿化隔离带宽度宜大于 1.5m；

3 当绿化隔离带规划种植乔木时，不应设置生物滞留设施，但绿化隔离带两侧立缘石顶部标高宜高于绿化种植土 5cm~10cm；

4 机非绿化隔离带内的生物滞留设施宜分段设置，设施宽度应根据道路机非隔离绿化带宽度确定，每段长度应根据服务道路的径流控制要求确定；

5 道路立缘石应设置开口、开孔形式或间断设置，以来满足雨水通过立缘石流入绿化带的要求。立缘石尺寸、开孔形状或间断设置的距离应根据汇水量计算确定，立缘石处宜设置消能、净化等设施。

8.3.6 高架下绿化带内设置生物滞留设施，应符合下列规定：

1 高架下绿化带宽度宜大于 2.5m；

2 宜采用局部下凹形式，在绿化带沿道路方向的两侧保留一定宽度高势绿地，中间部分下凹设置生物滞留设施，处理经雨落水管收集的高架道路路面雨水。

8.3.7 透水路面设计应符合下列规定：

1 应综合考虑当地的水文、地质、气候环境等因素，并结合雨水排放和利用要求，并应满足荷载、透水、防滑等使用功能和耐久性要求；

2 透水沥青路面分为表层排水式、半透式和全透式，新建、改建城市高架道路宜选用表层排水式；非机动车道、停车场和广场宜选用全透式，轻型荷载道路可选用半透式；

3 透水水泥混凝土路面、透水砖路面可分为半透式和全透式，人行道、非机动车道、停车场和广场宜选用全透式；轻型荷载道路可选用半透式；

4 透水路面结构和材料技术要求应符合现行行业标准《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 的相关规定；

8.3.8 生态树池设计，应符合下列规定：

1 植物宜以木本植物为主，种植土深度不应小于 1m；

2 盖板应为透水材料，其顶面标高不应高于人行道铺装面层标高；

3 宜采用符合行道树种植的要求和入渗要求的土壤；

4 生态树池底部应设置砾石排水层，砾石排水层孔隙率宜为 35%~40%，有效孔径宜大于 80%。砾石排水层中应设置管径为 100mm~150mm 的排水盲管，并由土工布包裹。

8.3.9 没有条件作源头减排设施的路段，雨水口应采用设置截污装置。

8.3.10 城市道路海绵改造设施的选择应遵循因地制宜、经济有效、方便易行的原则，在满足城市道路基本功能的前提下，达到相关海绵专项规划提出的控制目标与指标要求。

8.3.11 城市道路海绵改造应以问题为导向，优先治理道路易涝点。道路地面雨水应采取可靠的排水措施。

8.3.12 城市道路海绵城市改造应满足区域防洪排涝规划要求，并应结合城市道路市政改造、管线更新等优先进行雨污管线分流改造。

8.3.13 当利用城市道路分隔带布置海绵设施时，立缘石的设置形式应满足排水的需求。立缘石开孔尺寸及布置间距等应根据设计汇水量计算确定。应采用路面初期雨水弃流或有效过滤设施，防止初期雨水径流污染对植被造成的污染冲击影响。

8.3.14 设置海绵设施的道路绿化用地内植物宜根据水分条件、径流雨水水质等进行选择，宜选择耐淹、耐污、抗旱等能力较强的植物。

8.3.15 在海绵城市的建设区域，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现行国家标准《室外排水设计规范》（GB50014）中规定执行。

8.3.16 海绵型城市道路的设计应同时符合国家现行标准《城市道路工程技术规范》（GB51286）、《城市道路工程设计规范》（CJJ37）的相关规定。

8.4 雨水调蓄排放

8.4.1 与道路排水系统结合设计的雨水调蓄设施，上下游排水系统应保持顺畅。

8.4.2 结合道路排水工程建设的雨水调蓄工程应符合下列规定：

1 宜结合道路周围洼地进行雨水调蓄；

2 应与市政工程管线设计综合相协调；

8.4.3 在易发生积的路段，可利用道路及周边公共用地空间建设调蓄设施。

8.4.4 郊区公路经过或穿越水源保护区，应在公路两侧或排水系统下游修建雨水

应急处理及储存设施。雨水应急处理及储存设施的设置，应符合下列规定：

1 具有防止污染雨水与事故情况下泄露有毒有害化学物质进入水源保护地的功能；

2 可采用开敞式雨水调蓄池，有效容积不应小于200m^3；

3 便于养护和检修。

8.4.5 下凹桥区的排水形式应采用强排与调蓄相结合的方式。

8.4.6 雨水口设置应满足下凹桥区雨水重现期标准，数量应采用1.5～3.0的安全系数。

8.4.7 下凹式立体交叉道路极易形成城市积滞水点，排水形式应采用强排与调蓄相结合的方式；下凹式路段应设置醒目的水位警示与导行标识。

8.4.8 下凹桥区雨水调蓄设施的设计，应符合下列要求：

1 宜结合立交雨水泵站集水池建设；

2 应结合现场实际情况设初期雨水收集池，有效容积按立体交叉道路汇水区域内7～15mm降雨量确定；

3 雨水调蓄设施内应设小型排水设施，排水设施宜采用潜水泵，且不宜少于两台；

4 雨水调蓄设施排空时间不应超过12h，且出水管管径不应超过市政管道排水能力。

8.4.9 设有雨水调蓄设施的地下空间或综合管廊，应有防止雨水倒灌的措施，且出地面构筑物的敞口部位应高于周边设计地坪0.3m以上，并应考虑防淹措施。

8.4.10 初期雨水弃流设施的设置，应符合下列要求：

1 城市道路初期雨水弃流设施宜分散设置；

2 有调蓄设施处宜合建；

3 弃流水宜排入市政污水管道；

4 弃流设施宜有除砂措施。

9 城市绿地与广场

9.1 一般规定

9.1.1 应保护现有绿化建设成果，及场地内的古树、名木、大树。

9.1.2 绿地与广场接纳客水的水量，应根据上位防洪排涝专项规划确定。应严格保护历史名园、历史文化遗址、遗迹等历史遗存，历史名园、文物古迹保护范围内不接纳客水。客水应及时错峰排放，保障场地安全。

9.1.3 绿地与广场承担区域性防洪排涝功能时，其标高应低于周围汇水地区，并应设置地表或者地下雨水通道。

9.1.4 绿地以外区域的雨水与广场的雨水径流进入绿化用地前，应满足相关水质要求，并对绿地雨水消纳能力进行评估测算，在不影响绿地自身功能的前提下，采用有组织方式传输。

9.2 总平面与竖向

9.2.1 总平面设计空间布局应遵循自然渗透原则，满足功能基础上尽量减少硬化面积，不宜建设大面积连片硬化地面或地下建筑。

9.2.2 广场竖向设计应与周边道路、建筑衔接，使雨水按设计排除。下沉式广场应满足暴雨时客水不进入的要求。

9.3 雨水径流控制

9.3.1 当绿地作为雨水调蓄入渗设施时，应对土壤进行评估、保护与改良，以实现雨水控制利用与城市绿地生态、游憩与景观综合目标。设计应符合下列规定：

1 土壤的理化性状应符合当地有关植物种植的土壤标准，并满足雨水渗透的要求。对绿地内原有适宜栽植的土壤，应加以保护并有效利用；对不适宜栽植的土壤，应进行有效的改良。

2 在保证土壤肥力的基础上，绿地土壤改良应增加土壤的入渗率，保证雨水入渗速度和入渗量。一般绿化种植，其表层土壤入渗率（0cm-20cm）应不小于 1.39×10^{-6}m/s；若为雨水滞缓、渗透或净化设施，其土壤入渗率应在 2.78×10^{-6} m/s

-1×10^{-4}m/s 之间，确保绿地积水在设计时间内排空。

9.3.2广场排水标准不应小于周边道路排水标准，应采取雨水控制与利用设施滞蓄、净化雨水。**9.3.3** 集中调蓄设施及相关区域应设置警示标识，并应有安全疏散措施。

9.4 绿化用地

9.4.1 雨水设施应用于海绵城市绿地，可提升绿地的海绵功能。绿色雨水设施主要包括植草沟、生物滞留设施、雨水塘、雨水湿地和绿色屋顶等。雨水设施设计应符合下列规定：

1 应与周边地表高程、管网系统相衔接，使雨水可通过重力流入或排出设施。

2 绿色雨水设施应与绿地要素统筹设计，地形坡度应与场地地形顺畅连接，在满足径流控制容积的同时，形成连续的微地形空间和近自然植被栽植区。

3 雨水塘、雨水湿地等雨水设施，应对进出水通道、调蓄空间、土壤介质、溢流口、导排层等进行设计，并保证暴雨时雨水可通过溢流口与城市雨水管渠系统、内涝防治系统相衔接。

9.4.2 植物设计应符合下列规定：

1 应优先选择乡土植物，以及抗逆性强、耐粗放管理的植物种类，应避免多毛、多果、多流胶、多病虫害的植物。

2 在土壤渗透性差、盐碱地、寒冷地区、坡地等特殊条件下，应选择耐水湿、耐盐碱、耐寒、抗冲刷或耐干旱瘠薄的植物品种。

3 与道路广场、水体交接缓冲带植物应选择根系发达、覆盖度高的植物，增强缓冲带的净化能力和抗冲刷能力。滨水绿地应根据立地条件合理选择既耐旱又耐水湿植物；道路植被缓冲带，宜选择具有较强抗污染、抗粉尘、耐盐碱等综合抗逆性强的植物。

9.5 广场

9.5.1 广场宜采用透水材质或结构性透水做法。

9.5.2 为充分利用广场调蓄作用，广场宜作为调蓄空间接纳周边雨水，其下沉深度应根据汇水面积、设计降雨量确定，同时下沉广场设强排系统。（条文解释应解释微下沉与道路等竖向关系）

9.5.3 **应**充分利用广场周边绿地，结合广场竖向，将广场雨水排至绿地内进行消

纳和滞蓄，必要时可通过增设线性排水沟方式增强排水。

9.5.4 当广场周边无绿地时，可通过在广场下方或周围设置雨水调蓄池方式将雨水进行集中调蓄。

10 城市水系

10.1 一般规定

10.1.1 城市水系建设应在满足防洪排涝功能要求的基础上进行。

10.1.2 **应**优先保护区域内原有城市水系自然生态，尊重自然本底，提升城市水系在雨洪调蓄、雨水径流净化、生物多样性等功能，促进生态良性循环。

10.1.3 城市水系设计应统筹防洪排涝、生态、景观等功能需求。在枯水期应保证河流水系的基本生态水量；汛期应保障标准内洪涝水的安全排泄。

10.1.4 应根据城市水系的功能定位、水功能区划水质标准、水系利用现状及存在问题等因素，合理确定城市水系的保护与改造方案，使其满足相关规划提出的控制目标与指标要求。

10.1.5 城市水系设计应满足洪涝灾害防治、面源污染控制及雨水资源化利用的要求；并应根据植被对河道糙率的影响，选择适宜的河底、岸坡植被或护砌形式。

10.1.6 城市水系海绵建设设计应符合现行国家标准《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805）中的规定。位于蓄滞洪区的河道、湖泊、滨水低洼地区的海绵城市建设，应符合现行标准《蓄滞洪区设计规范》（GB50773）中的规定。

10.2 总平面与竖向

10.2.1 城市河湖应保持原有自然的形态，宜宽则宽、宜弯则弯，不宜裁弯取直。

10.2.2 在平面及竖向设计应注重与上游城市雨水管道系统和下游水系的衔接关系。

10.2.3 应综合考虑防洪排涝、生态、景观等功能，结合源头及过程中海绵措施对径流总量及洪峰流量的控制，合理确定城市河湖的基本生态水位、正常蓄水位、汛限水位、设计水位、堤顶高程等特征水位。

10.3 河湖断面

10.3.1 城市水系包括城市河流、湖泊、池塘和湿地等自然或人工水体，海绵城市设计应包括水生态岸线、河湖调蓄、水质控制等。

10.3.2 水生态岸线，又称生态滨水带，包含堤外绿地、堤顶、堤坡、滩地和水陆

过渡空间：

1 堤外绿地空间，应建设植被缓冲带；滨水带步行道与慢行道应满足透水铺装率不低于 70%的要求；滨水带内的管理建筑物应符合绿色建筑要求；除特殊要求外，措施同城市绿地相关规定；

2 堤顶空间，在保证堤防安全的前提下，堤顶道路应参照城市道路进行海绵设计；堤顶道路两侧应设置路肩并种植绿植，路肩宽度不宜小于 1m；应避免路面雨水漫流冲刷河道边坡；

3 堤坡空间，应优先采用自然土坡，防护应尽量采用可植生的形式，其中硬质防护不应大于 10%；堤坡坡面植物尽量选择固坡、护坡效果好的本地生植物；堤坡坡面应满足地被覆盖率不小于 95%；

4 滩地空间，优先选择坑、塘、湖等低洼区域进行雨水调蓄、消减径流；滩地植被种植应满足防洪排涝要求，地被覆盖率应不小于 95%；滩地内滨水道路及休闲广场应满足透水铺装率不低于 70%的要求；

5 水陆过渡空间，在保证河道防洪安全的前提下，水边护岸宜选用生态护岸形式，维持河流的横向连通性，生态护岸率应不小于 90%；用地空间条件允许的尽量拉缓边坡（缓于 1:5），应全部采用灌木为主的植物生态护岸。

10.3.3 城市水系断面设计应符合下列规定：

1 河道、湖泊、湿地常水位以下断面护砌形式的确定应考虑可补给水量，使蒸发渗漏量小于可补给水量。

2 应采用生态的材料，保证河道的竖向连通，以利于水生植物的生长和水下生态系统的营造。

3 在土壤渗性能差、地下水位高、地形较陡的地区，选用渗透设施时应进行必要的技术处理，防止塌陷、地下水污染等次生灾害的发生。

4 常水位以下水深宜 0.5m~2m，有条件时利用竖向高差形成循环，利用喷泉、瀑布、跌水等，营造富有生机与活力之景观。

10.4 河湖调蓄

10.4.1 城市水系海绵城市的设计布置，应保证河湖行洪排涝、输水、通航等基本功能不受影响。

10.4.2 河湖、湿地均应具有雨水调蓄功能，其调蓄设施的规模应根据控制目标及

设施在具体应用中发挥的主要功能，选择容积法、流量法或水量平衡法等方法通过计算确定。

10.4.3 城市水系调蓄设施应明确调度运行方式，并设置水位、水量和水质自动监测设备及自动化调度系统。

10.4.4 应充分利用蓝线和滨水绿化带之间的空间滞蓄雨水，增强城市应对超标暴雨的整体韧性。

10.4.5 湖泊、湿地设计应考虑运行维护的便利，尽量减少维护频次。

10.5 水质保持

10.5.1 水生态修复设计应强化自然修复和生态工程修复相结合，营造水生植物、动物良好的生境。

10.5.2 水体净化设计可采取人工增氧、生态浮床净化、生物水处理、生物接触氧化等技术。

10.5.3 对于汇入城市水系的排水口，设计应遵循以下要求：

1 禁止新增污水排放口；对现有污水排放口应采取封堵、截留等相应措施，禁止污水直排入河。

2 新增的雨水排放口，应设置初期雨水弃流装置，并进行水质监测。

附录 A 海绵城市建设审查要点

表 A-1 方案设计审查要点

序号	内容	审查要点
1	项目概况	项目类型、区位、规模、土壤与地下水条件、下垫面情况、竖向及排水条件、问题与需求等分析是否全面、准确。
2	设计依据	国家、北京市相关标准、规范、规程、指南及上位规划、审批文件等依据是否正确。
3	设计标准	年径流总量控制率、年径流污染削减率（以 SS 计）、雨水资源利用率
4	技术路线	是否符合项目定位、问题与需求、设计标准要求。
5	整体方案	排水分区划分、设施选择及布局、竖向衔接、规模计算过程是否合理。
6	目标校核	各指标校核是否达标。
7	投资估算	各项设施单价及总投资是否合理。
8	相关图示	下垫面情况分析、竖向及排水分区划分、海绵城市设施布局、排水管网设计等图示是否齐全。

表 A-2 施工图设计审查要点

序号	内容		审查要点
1	施工设计说明	项目概况	项目区位、占地面积、现状建设情况等。
2		设计依据	国家、北京市标准、规范、规程、指南及上位规划、审批文件等依据是否正确。
3		建设目标	项目建设目标是否明确，包括年径流总量控制率、年径流污染削减率（以 SS 计）、雨水资源利用率、雨水管渠设计重现期、内涝防治设计重现期等。（建议采用表格形式）
4		计算	应提供指标校核、设施规模的计算书
14	设计图纸	排水分区和径流组织	分区边界、径流组织设计是否结合竖向高程与管网布局，表达是否清晰。
15		设施平面布局	各设施平面布局是否合理、表达是否清晰。
16		设施竖向控制	设施进出口、坡度、坡向、设计标高表达是否清晰、准确。
17		排水管网设计图	连接各设施排水管或溢流管的坡度、坡向、尺寸、标高是否合理；管网尺寸、坡度是否达到设计标准。
19		重要设施详图	重要设施、复杂部位局部节点需附详图。重点审查与周边场地衔接是否合理，平面图、剖面图是否完善合理。

附录 B 方案阶段文本要求

B-1 建筑与小区项目

<table>
<tr><th colspan="6">方案阶段</th></tr>
<tr><th>序号</th><th>资料清单</th><th colspan="2">内容</th><th>专业</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="8">1</td><td rowspan="7">设计海绵专篇</td><td>项目概况</td><td>简述项目建设地点、区位；设计规模；建设性质、新建项目或改造项目</td><td rowspan="6">给排水</td><td></td></tr>
<tr><td>设计依据</td><td>项目批复文件、上位规划资料、国家标准、地方标准、技术资料（包括气象资料、降雨资料、水文地质资料、基础设施条件等）</td><td></td></tr>
<tr><td>设计目标</td><td>简述项目所在规划范围及管控分区，用地性质分析，项目所在区域海绵城市专项规划、控制性详细规划等上位规划，说明控制性指标和推荐性指标要求</td><td></td></tr>
<tr><td>项目分析</td><td>对项目的特点、存在问题、现状下垫面、竖向及周边管网进行分析</td><td></td></tr>
<tr><td>设计方案（含计算）</td><td>描述并绘制海绵设施技术路线、进行汇水分区划分并进行下垫面及径流系数计算、年径流总量控制率计算等、海绵设施基本构造、主要材料及主要技术参数、列出海绵设施一览表；海绵指标核算</td><td></td></tr>
<tr><td>运行维护</td><td>列出各个海绵设施运行维护要求</td><td></td></tr>
<tr><td>工程估算</td><td>按照设计方案给出项目的工程估算</td><td>经济</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">附表</td><td colspan="2">海绵设施建设目标表</td><td>给排水</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">海绵城市专项设计方案自评表</td><td>给排水</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">方案图</td><td>总平面</td><td></td><td rowspan="3">建筑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">场地竖向</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">海绵设施布置图</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">排水管网平面图</td><td>给排水</td><td></td></tr>
</table>

B-2　城市道路项目

方案阶段					
序号	资料清单	内容		专业	备注
1	设计海绵专篇	项目概况	简述项目建设地点、区位；设计规模；建设性质、新建道路或改造道路	给排水	
		设计依据	项目批复文件、上位规划资料、政策文件、国家标准、地方标准、技术资料（包括气象资料、降雨资料、水文地质资料、基础设施条件等）		应附规划文件
		设计目标	简述项目所在区域海绵城市专项规划、控制性详细规划等上位规划，明确控制性指标和推荐性指标要求		
		项目分析	对项目的特点、道路横断面分析、竖向及周边管网进行分析		
		设计方案（含计算）	道路海绵设施的计算、路缘石开口做法、雨水口的位置及计算等		
		运行维护	列出各个海绵设施运行维护要求		
		工程估算	按照设计方案给出项目的工程估算	经济	
	附表	海绵城市专项设计方案自评表		给排水	
2	方案图	道路平面图		道路、给排水	
		海绵设施布置图			
		道路横断面图			

附录 C 施工图阶段文本要求

C-1 建筑与小区海绵城市专项施工图设计内容要求

序号	资料清单	内容		专业	备注
1	设计说明	项目概况	简述项目建设地点、区位；设计规模；建设性质、新建项目或改造项目	给排水	
		设计依据、规范及标准	方案批复文件、上位规划资料、政策文件、国家规范、地方标准		
		修改方案说明	施工图阶段与批准的方案不符处，应说明变更原因		
		工程设计	海绵设施规模及技术参数说明		
	施工说明	施工及验收依据	国家、地方施工验收规范、运行维护要求等	建筑	
		设施施工要求	绿色设施施工说明		
		施工注意事项			
		管材及构筑物施工	渗透管渠、雨水排水管道管材及施工要求、检查井、渗透雨水口等构筑物材质及施工要求。	给排水	
		种植说明及施工要求	绿化种植说明、种植施工要求	园林	
2	计算书及附表	年径流总量控制率计算表	如需进行模型模拟，提供模型构建过程和主要参数取值	给排水	
		年径流污染控制率计算表		给排水	
		工程量表		给排水	
3	施工图册	总平面		建筑	
		场地竖向			
		海绵设施布置图			
		排水管网平面图		给排水	
		雨水管网纵断面图			
		设施详图		建筑、给排水	
		雨水回用系统平面、大样图		给排水、建筑、结	

				构、电气	
		设施种植设计图		园林	

C-2 城市道路海绵城市专项施工图设计内容要求

序号	资料清单	内容		专业	备注
1	设计说明	项目概况	简述项目建设地点、区位；设计规模；建设性质、新建道路或改造道路	给排水	
		设计依据	项目批复文件、上位规划资料、政策文件、国家标准、地方标准、技术资料（包括气象资料、降雨资料、水文地质资料、基础设施条件等）		含方案审批文件
		设计范围及内容			
		设施规模说明	施工图阶段与批准的方案不符处，应说明变更原因		
		修改方案说明	海绵设施规模及技术参数说明		
	施工说明	施工及验收依据	国家、地方施工验收规范、运行维护要求等	道路	
		设施施工要求	绿色设施施工说明		
		施工注意事项			
		管材及构筑物施工	渗透管渠、雨水排水管道管材及施工要求、检查井、渗透雨水口等构筑物材质及施工要求。	给排水	
		种植说明及施工要求	绿化种植说明、种植施工要求	园林	
2	计算书及附表	年径流总量控制率计算表	如需进行模型模拟，提供模型构建过程和主要参数取值	给排水	
		年径流污染控制率计算表		给排水	
		工程量表		给排水	
3	施工图	道路平面		道路、给排水	
		海绵设施布置图			
		道路横断面图			
		雨水管网纵断面图			
		设施详图		园林	
		设施种植设计图			

附录 D 建成区海绵城市建设工程现有问题调查表

	调查内容	说明	备注
市政基础条件	汇水流域范围		
	雨水管网情况	个数： 位置： 管径： 埋深：	
	污水管网情况	个数： 位置： 管径： 埋深：	
项目概况	类别、占地面积、建筑面积、四至	类别： 户数或人口： 占地面积： 建筑面积： 建筑高度： 四至：	
	屋顶形式及材质		
	绿化面积及绿化率		
	屋面雨水排水形式		
	车位数量		
主要问题	是否存在局部积水问题		
	是否存在混接问题及排水量		
	绿化种植是否良好		
	建筑外立面破损情况		
	路面铺装破损情况		
	其他问题		

本标准用词说明

1　为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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

引用标准名录

1《室外排水设计规范》GB 50014

2《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400

3《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174

4《城镇内涝防治技术规范》GB 51222

5《海绵城市建设评价标准》GB/T 51345

6《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135

7《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188

8《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190

9《雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685

10《透水砖铺装施工与验收规程》DB11/T 686

北 京 市 地 方 标 准

建成区海绵城市建设设计标准

Standard for sponge city construction and design in built-up area

DB11/T　1743—2020

条文说明

2020　北京

目 录

1 总 则 42
2 术语 43
3 基本规定 44
4 建设目标 46
4.1 一般规定 46
4.2 源头控制 46
4.3 内涝防治 46
5 总体设计 48
5.1 一般规定 48
6 建筑与小区 49
6.1 一般规定 49
6.2 总平面图与竖向 49
6.3 雨水径流控制 49
6.4 道路与绿地 50
6.5 既有片区改造 50
7 历史文化街区 51
7.1 一般规定 51
7.2 本底分析 51
9 城市绿地与广场 52
9.1 一般规定 52
9.2 总平面与竖向 52
10 城市水系 53
10.1 一般规定 53
10.2 总平面与竖向 53
10.3 河湖断面 53
10.4 河湖调蓄 53
10.5 水质保持 54

1 总　　则

1.0.1 海绵城市是在城市落实生态文明建设理念、绿色发展要求的重要举措，有利于推进城市基础建设的系统性，有利于将城市建成人与自然和谐共生的生命共同体。为推进海绵城市建设、改善城市生态环境质量、提升城市防灾减灾能力、扩大优质生态产品供给、增强群众获得感和幸福感、规范海绵城市建设工程设计，制定本标准。

1.0.2 说明了规范的目的和意义。

本标准是北京市的海绵城市建设专项规划设计标准，适用于城市新建区、建成区的新建、改造和扩建工程的海绵城市建设专项规划设计，也适用于既有城区海绵化改造工程的规划设计。适用于城市新区、各类园区、成片开发区建设，以及老城区、城镇棚户区、城乡危房改造、老旧小区有机更新等各类改建、扩建工程。

1.0.4 有关标准包括现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014、《城镇内涝防治技术规范》GB 51222、《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174、《城市绿地设计规范》GB 50420 和《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400 等。

2 术语

2.1 本条指年降雨总量控制率。

指年降雨总量控制率，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入渗、滞留、调蓄和收集回用，场地内累计全年得到控制（不排入规划区域外）的雨水量占全年总降雨量的比例。

3 基本规定

3.0.1《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发[2015]75 号）明确要求，海绵城市建设应源头减排、过程控制和系统治理。海绵城市建设应坚持问题导向和目标导向相结合，通过科学评估确定近远期建设的目标和指标。

3.0.2 海绵城市是新的城市发展理念与建设方式，涉及城市规划、给排水、园林、建筑、道路等多专业的协同。目前国家层面已经对如《城市用地竖向规划规范》、《城市水系规划规范》、《城市居住区规划设计规范》、《建筑给水排水设计规范》、《城市道路工程设计规范》、《城市绿地设计规范》、《室外排水设计规范》等专业规范进行逐步修订，消除专业间的壁垒。

3.0.3 源头减排的有效实施是海绵城市建设成效的基础，故本标准对建筑小区、道路、停车场、广场、公园与防护绿地建设项目实施的有效性进行评价。通过源头减排能够达到削减降雨径流峰值流量和错峰的效果，以缓解城市排水防涝压力，同时利用山水林田湖草格局管控、竖向控制、超标降雨径流控制系统构建的协同作用缓解内涝压力。通过海绵城市建设、“灰绿结合”的措施手段，城市雨水排水及内涝防治工程系统达到现行国家标准《室外排水设计规范》GB50014 与《城镇内涝防治技术规范》GB51222 的规定，有效应对城市积水防涝问题。雨天径流污染、分流制雨污混接污染及合流制溢流污染是城市水体污染的主要污染源之一。通过海绵城市建设措施控制降雨径流，可以缓解径流污染、分流制雨污混接污染控制的压力。水体生态修复包括生态基流恢复、生物多样性恢复及其生境营造等复杂的内容，生态性岸线作为城市排水系统末端重要的截污和水质净化空间，是水体生态修复中的重要内容之一，故本标准提出对水体生态性岸线的设计要求。

3.0.4 海绵城市建设的目的是在城市建设中，提升城市排水系统时要优先考虑把有限的雨水留下来，优先考虑更多利用自然力量排水，实现雨水的自然积存、自然渗透和自然净化。在满足上位专项规划要求的基础上，应尽可能的在地块或区域内解决自身的指标、污染控制等问题，不宜将本地块指标转移到下游地区。

3.0.5 海绵城市建设“工程化”、“碎片化”是近几年在海绵建设试点城市暴露出

的主要问题，仅停留在简单盲目地上一些支离破碎的项目上，这一问题较为突出，也是制约我国海绵城市发展的重要因素。海绵城市建设是一项系统工程，必须统筹规划，必须在充分调研基础上，以流域排（汇）水分区的管控单元为基础，整体考虑海绵城市建设方案，统筹发挥自然生态功能和人工干预功能，实现源头减排、过程控制、系统治理，避免建设碎片化。

3.0.7 重在协调处理生态与安全、地上与地下、岸上与岸下等方面的关系，在排水分区划定、涝水行泄通道、区域雨水排放组织方面进行协调衔接。发挥自然排水系统的作用，构建安全的城市排水防涝体系，利用城市竖向与工程设施相结合。设计标准内的雨水通过地表径流经过雨水花园、生态滞留设施等措施，一部分经过渗透补给地下水，多余部分或储存待回用，或经雨水管网进入市政管网。排水防涝设施与天然水系河道相结合，地面排水与地下雨水管渠相结合的方式来实现一般排放和超标雨水的排放，避免内涝等灾害，确保城市运行安全。

4 建设目标

4.1 一般规定

4.1.1 本条规定与《海绵城市评价标准》GB/T51345-2018 评价内容中的评价指标相统一。

4.1.2 年径流总量控制率是海绵城市建设的重要设计指标。新建区应在城市规划、设计阶段落实体积控制要求，故新建区以维系生态本底条件下的水文特征为原则，确定指标值。城市改建区及已建区（项目）受多方面因素影响，因项目而异，应在上位专项规划基础上，以解决城市积水和内涝、径流污染和合流制溢流污染等问题为出发点，根据具体条件，经技术经济比较取值，最大限度地维系生态本底条件下的水文特征。

4.2 源头控制

4.2.1 老旧小区和公建由于建筑密度高、绿地率低、地下管线复杂，海绵改造难度大，因此年径流总量控制率取低值 50%（《雨水控制与利用》DB11/68520-2013 年径流总量控制率最小为 55%）；既有公建和小区改造根据《雨水控制与利用》取 70%；新建小区根据《雨水控制与利用》取 85%；城市水系由于有一定的调蓄空间，蓝线范围内雨水汇入水系，可实现 90%的控制率要求；绿地自身由于有蓄水空间，一般可实现 90%的控制率要求；历史文化街区不体现海绵指标要求，但可结合现场情况，融入海绵化设计。

4.3 内涝防治

4.3.3

1、重要道路指中心城和新城的城市主干道。一般道路指中心城和新城的城市次干道及以下等级的道路，以及镇中心区和分散的规划城市建设区内的城市道路。对于穿越镇中心区的一级公路，其位于镇中心区内段如为城市主干道，则该段道路的雨水管渠设计重现期可采用 5 年一遇。

2、对于地形低洼且无法通过重力方式正常排水的建设区，以及短时暴雨可造成较大损失的地区，其雨水管渠设计重现期应在表中的基础上适当提高，并应

采取雨水控制与利用措施。

3、雨水管渠设计重现期应视其所处道路等级和地区重要性不同，按就高不就低的原则选取，位于中心城或新城内一般地区的重要道路的雨水管渠设计重现期应采用 5 年一遇。

5 总体设计

5.1 一般规定

5.1.1 说明了海绵城市总体设计的原则。高密度的老旧城区、市中心商业区及历史文化保护街区等建筑与小区类项目，附属绿地率较低的道路项目，通过源头控制措施难以实现设计目标时，难以达标的控制量可通过周边公共海绵空间的末端设施来实现。绿地、广场、水系类项目应满足自身设计目标的基础上，应充分考虑为周边地块或区域提供滞蓄、净化功能，充分发挥公共海绵空间的功能。

5.1.5 说明了海绵设施布置的原则。

5.1.9 说明了海绵城市“分质分段”的设计的原则。

“分质分段”是指对源头减排设施接纳的径流水质特征进行水质和时段上的区分，针对不同水质和时段的径流雨水采用具有不同技术优势的设施进行有效控制，提高综合效益，延长系统寿命、降低维护难度。

国内外的研究表明一般如屋面、道路等源头平整的小汇水面，具有较明显的初期冲刷现象，因此①高密度的老旧城区、市中心商业区及历史文化保护街区，地面和地下空间都极为有限， 且短期内难以按总量控制指标完成区域性整改或者整体改造代价过高、难度过大的情况下，利用局部、分散的条件，采用受污染雨水控制设施达到部分污染物控制效率，其余难以达标的控制量可以考虑结合末端设施来实现，同时需要通过不同方案的技术经济比较，选择优化方案。②道路、建筑屋面、停车场等，合理控制一定量雨水也能取得较高的控污效率（国内外表明一般雨水控制量在 6mm~8mm 可控制 60%以上的污染量）。例如，可用于处理含高浓度 SS 的雨水径流、富含油脂的雨水径流，以及北方城市市政道路冬季含融雪剂的雪水控制，降低此类高浓度特殊污染物对后续设施、植物、土壤及水体等带来的负面影响。③作为某些雨洪设施的预处理设施。例如，在集中式雨水利用的储蓄设施、调节设施及其他雨水处理设施前端，增设一定规模的受污染雨水控制或弃流设施，提高系统整体的效率。

雨水源头减排设施在非降水时期会接纳场地维护产生的污水，如：场地冲洗水、场地附属设施冲洗水（如垃圾箱）等，其水质特性与该场地受污染雨水基本一致。

6 建筑与小区

6.1 一般规定

6.1.1 上位规划、系统化方案是区域海绵城市建设的基本准则，是实现海绵城市连片化效应的关键，因此海绵城市建设项目设计指标应符合其要求，不得降低标准。

6.1.2 海绵城市设施选择和系统组合，应充分结合现状地形地貌和建筑布局，避免大拆大建。

表 6.1.2 海绵技术适用性表

技术名称	居住建筑	大型公建	学校建筑	办公楼	商业
绿化屋面	●	●	●	●	●
植草沟	●	●	●	●	●
下沉式绿地	●	●	●	●	●
透水铺装	●	●	●	●	●
渗管/渠	●	●	●	●	●
生物滞留设施	●	●	●	●	●
调节池	◎	◎	◎	◎	◎
初期雨水弃流设施	●	●	●	●	●

注：●——宜选用◎——可选用。

6.2 总平面图与竖向

6.2.1 建筑总平面图要包括反映海绵设施、参数的有关内容。

6.2.2 竖向图要体现地表雨水径流排放路径，有利于雨水从不透水设施流向透水设施。

6.2.3 海绵设施的布置应按照总平竖向，布置在雨水汇集的位置，其规模根据其负担的汇水面积确定。

6.3 雨水径流控制

6.3.2 海绵设施应设溢流系统，防止雨水过度积水，影响植物生长和不能及时入渗排空。

6.3.3 覆土绿地降雨时土壤会出现饱和，如果土壤中雨水不及时排出，会影响覆土内植物生长，也会对建筑顶板防水造成影响。

6.3.4 绿地作为天然海绵设施，应充分发挥其入渗和调蓄作用。

6.4 道路与绿地

6.4.5 既有屋面进行屋顶绿化改造时，应首先对屋面结构荷载进行核实或第三方专业机构进行结构鉴定，满足可实施屋顶绿化的要求时，方可实施。

6.4.6 屋面雨水立管断接至绿地或高位花坛，可同样起到绿化屋顶的削减径流和净化水质的效果。

6.4.7 海绵建设应充分发挥现有景观水体、低洼地、坑塘的调蓄作用，在满足景观要求的同时，实现海绵天然滞水、蓄水的要求。

6.5 既有片区改造

6.5.1～6.5.2 既有片区海绵改造应注重连片效应，统筹安排区域海绵城市改造计划，重点解决片区存在的突出问题，分步实施，循序渐进，保证项目的整体性和系统性，保证实现区域海绵指标。

海绵改造还应征询当地生活、工作居民意见和建议体现的是以人为本的理念，海绵改造就是让百姓有更多的获得感和幸福感。施工前跟物业、业主沟通不够，往往会导致施工过程困难，影响施工进度，有时会出现方案的颠覆性改变。因此提前更好的跟百姓沟通，不仅可以了解他们的需求，听听他们的对小区长期存在的问题以及他们合理建议，而且可以保证施工阶段顺利的进行。

6.5.3 既有项目改造应避免大拆大建，充分利用现状地形地貌进行海绵设计。

6.5.5 既有建筑与小区由于建成时间长，基础设施陈旧、老化，会存在局部地面积水、管线破损、管道堵塞等一系列问题，海绵改造要注重解决这些问题。为方便老百姓生活、节省投资，海绵改造可随其他基础设施改造、更新同时进行，合理安排施工顺序，实现整个小区的基础设施综合提升。

7 历史文化街区

7.1 一般规定

7.1.3 最大程度减小对历史文化街区造成破坏，海绵城市建设应同其他设施改造同步设施，按工序逐一进行。

7.1.4 传承古排水文化，要修复和保护古代的排水文化和河湖水系。

7.2 本底分析

7.2.1 首先通过查阅资料等方式对历史文化街区进行研究，了解历史文化街区的历史沿革及变迁过程。有助于了解排水方式的变化和水文化，为修复水文化提供依据。

7.2.2 对历史文化街区的现场调研要了解街区周边建筑的建设年代、院落修缮情况、居民生活需求、现状街区下垫面情况，为海绵设计提供依据。

9 城市绿地与广场

9.1 一般规定

9.1.2 绿地与广场接纳客水的量要根据上位防洪规划，确定其负担的汇水面积。历史文化遗存安全要放在第一位，不可作为调蓄功能。

9.1.4 雨水进入绿地前应对雨水进行截污、净化等预处理，保证进入绿地雨水不会对绿地及其其他植物正常生长造成影响。

9.2 总平面与竖向

9.2.1 绿地收纳客水的容量要以总体设计布局和控制高程为依据，不得超过绿地的收纳能力，不得超过绿地承受水容量的最高液位。现有湖泊、渠等自然水体要保证枯水位保证基本生态生态肌理；常水位保证景观、休憩与城市慢行；防洪水位保证洪水能安全宣泄。

9.5 广场

9.5.1 目前广场材质一般为不透水广场，建议广场根据其所处的环境条件、服务对象适当运用透水材质。

9.5.2 广场由于面积较大，降雨时瞬时流量较大，雨水快速进入城市雨水管网，为减轻市政雨水管网负担，可将广场设计为微下沉形式，将雨水暂存至广场内，同时在广场下方设置强排系统，强排系统排水能力不大于市政管网的接纳能力。广场雨水可在降雨后排放。

9.5.3 本条参考《建筑给水排水设计规范》，取高值。

9.5.4～9.5.5 当广场周边存在绿地时，可将广场雨水引入绿地进行滞蓄和入渗。当广场周边无绿地时，有条件时可在广场下方或其周边设置灰色雨水调蓄池，将广场雨水引入雨水调蓄池中暂存，降雨过户排出。

10 城市水系

10.1 一般规定

10.1.1 防洪排涝是城市水系的主要功能，因此必须在保障防洪排涝安全的前提下才能开展海绵城市建设。

10.1.5 在河湖底部及岸坡进行绿化和景观设计时，应注意选择种植的植物类型对河湖设计水位的影响较大。糙率是影响水位的敏感参数，植物越高、越密集其糙率取值越大，相应的设计水位越高，将会给河湖的防洪排涝安全带来一定程度的风险。

10.2 总平面与竖向

10.2.2 河湖是承接上游城市雨水排除系统的通道，因此必须在高程上要进行衔接。一般地区城市河道 20 年一遇水位不淹没主要入河雨水干管内顶高程。要防止河水对雨水排放口的顶托和倒灌。

10.2.3 河湖的基本生态水位依据生态流量确定；正常蓄水位依据蓄水量、补水量、蒸发及渗漏量分析确定；汛限水位、设计水位、堤顶高程等根据设计洪水、河湖断面资料等分析确定。

10.3 河湖断面

10.3.2 水生态岸线应保持河湖自然岸坡结构，人工整治岸坡时应优先选用生态护岸；河道断面宜选择复式断面，保留一定宽度的岸边带，维持河流的横向连通性。生态护岸材料需要满足结构安全、稳定和耐久性等相关要求；尽量抛弃“草坡入水”，构筑足够宽度的水下梯田或浅水湾；对既有的硬质结构覆土种植，里刚外柔；用接地气的通孔砌块砖作为种植穴，解决施工期的行洪防冲问题。

10.4 河湖调蓄

10.4.1 设计应满足规划确定的内涝防治标准，同时应考虑超过该标准时的应急措施。应保护既有河流水系开敞式的雨水调蓄空间和行泄通道；并保持雨水调蓄、行泄通道的畅通。

10.4.2 可利用模型法、经验公式法等进行水量平衡计算，主要明确在源头采取海

绵措施控制后不同设计标准下河湖的调蓄水量、外排水量、生态补水量、蒸发及渗漏量等。

10.5 水质保持

10.5.1 遵循土著物种优先原则，依据生物多样性保护、减少径流污染、水土保持等功能的需求，选择适宜本区域的动植物种类。水生植物根据水深及功能设定筛选，兼顾水质净化及景观功能，对于有条件或者水深过深的区域，可以配置生态浮岛。水生动物应视河道生态情况选用，禁止投放外来物种。

10.5.2 在控源截污后，再生水、雨洪水作为河湖生态补水的主要水源，应重视再生水及雨水水质的特点，根据所在河段、湖泊的水功能区划水质目标，有针对性的进行水质改善系统设计。