

# 前 言

根据住房和城乡建设部《关于开展〈海绵城市建设评价标准〉研究编制工作的函》(建标标函[2016]12号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。

本标准的主要技术内容是:1. 总则;2. 术语和符号;3. 基本规定;4. 评价内容;5. 评价方法。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由中国建设科技集团股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国建设科技集团股份有限公司(地址:北京市西城区德胜门外大街36号德胜凯旋大厦A座,邮编:100044)。

本标准主编单位:中国建设科技集团股份有限公司  
中国城镇供水排水协会  
北京建筑大学

本标准参编单位:中国城市规划设计研究院  
住房和城乡建设部城镇水务管理办公室  
住房和城乡建设部标准定额研究所  
深圳市城市规划设计研究院有限公司  
北京市市政工程设计研究总院有限公司  
上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司  
中国市政工程华北设计研究总院有限公司  
中国城市建设研究院有限公司

住房和城乡建设部科技与产业化发展中心

浙江省建筑设计研究院

本标准主要起草人员：王文亮 章林伟 李俊奇 陈 玮  
徐慧纬 李成江 陈 永 舒玉芬  
温 禾 白伟岚 车 伍 杨 正  
宫永伟 张 伟 任欣欣 马洪涛  
任希岩 王家卓 赵 锂 赵冬泉  
俞 露 高 伟 胡应均 赵 晔  
沈云峰 赵 杨 王建龙 王思思  
毛 坤 杜晓丽 刘绪为 王国玉  
盛 况 吕永鹏 陈 嫣 孔祥娟  
梁 勇 程 江

本标准主要审查人员：任南琪 侯立安 夏 军 郑克白  
隋 军 刘 翔 张晓昕 刘家宏  
刘海龙 佟庆远

# 目 次

1	总则 .....	1
2	术语和符号 .....	2
2.1	术语 .....	2
2.2	符号 .....	3
3	基本规定 .....	5
4	评价内容 .....	6
5	评价方法 .....	10
5.1	年径流总量控制率及径流体积控制 .....	10
5.2	源头减排项目实施有效性 .....	12
5.3	路面积水控制与内涝防治 .....	13
5.4	城市水体环境质量 .....	15
5.5	自然生态格局管控与水体生态性岸线保护 .....	16
5.6	地下水埋深变化趋势 .....	16
5.7	城市热岛效应缓解 .....	17
	本标准用词说明 .....	18
	引用标准名录 .....	19

# Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms and Symbols .....	2
2.1	Terms .....	2
2.2	Symbols .....	3
3	Basic Requirements .....	5
4	Assessment Items .....	6
5	Assessment Methods .....	10
5.1	Volume Capture Ratio of Annual Rainfall and Runoff Volume Control .....	10
5.2	Stormwater Source Control Projects Implementation Effectiveness .....	12
5.3	Road Surface Ponding and Local Flood Control .....	13
5.4	Urban Water Quality .....	15
5.5	Natural Ecological Patterns Management and Shoreline for Ecology Conservation .....	16
5.6	Variation Trend of Groundwater Depth .....	16
5.7	Urban Heat Island Effect Mitigation .....	17
	Explanation of Wording in This Standard .....	18
	Lists of Quoted Standards .....	19

# 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、规范海绵城市建设效果的评价，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于海绵城市建设效果的评价。

**1.0.3** 海绵城市建设评价应遵循海绵城市建设的宗旨，保护山水林田湖草等自然生态格局，维系生态本底的渗透、滞蓄、蒸发（腾）、径流等水文特征，保护和恢复降雨径流的自然积存、自然渗透、自然净化。

**1.0.4** 海绵城市建设评价应遵循海绵城市建设的技术路线与方法，目标与问题导向相结合，按照“源头减排、过程控制、系统治理”理念系统谋划，因地制宜，灰色设施和绿色设施相结合，采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等方法综合施策。

**1.0.5** 海绵城市建设的评价除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 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。

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

通过自然与人工强化的渗透、滞蓄、净化等方式控制城市建设下垫面的降雨径流，得到控制的年均降雨量与年均降雨总量的比值。

#### 2.1.3 海绵效应 sponge effect

海绵城市建设实现的自然水文特征维系和修复效果。

#### 2.1.4 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。

#### 2.1.5 溢流排水口 overflow outlet

超过设施的体积控制能力，使降雨径流通过渗、滞、蓄等耦合效应达到饱和后溢流排放的附属构筑物。

### 2.1.6 绿色设施 green infrastructure

采用自然或人工模拟自然生态系统控制城市降雨径流的设施。

### 2.1.7 灰色设施 gray infrastructure

传统的较高能耗的工程化排水设施。

### 2.1.8 硬化地面率 impervious surface ratio

除屋面外，不具有透水性能的地面面积与地面总面积的比值。

### 2.1.9 城市水体 urban water body

城市规划区内的河流、湖泊、湿地、坑塘等自然或人工水体。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 设施径流体积控制规模与年径流总量控制率计算

$A$ ——有效渗透面积；

$J$ ——水力坡度；

$K$ ——土壤或人工介质的饱和渗透系数；

$T_d$ ——设计排空时间；

$t_p$ ——降雨过程中的排放历时；

$t_s$ ——降雨过程中的入渗历时；

$V_{ed}$ ——延时调节设施的径流体积控制规模；

$V_{in}$ ——渗透、渗滤及滞蓄设施的径流体积控制规模；

$V_s$ ——设施有效滞蓄容积；

$W_{ed}$ ——延时调节设施降雨过程中的排放量；

$W_{in}$ ——渗透与渗滤设施降雨过程中的入渗量；

$\alpha$ ——年径流总量控制率；

$\varphi$ ——径流系数。

### 2.2.2 地下水埋深变化趋势计算

$\Delta h_1$ ——海绵城市建设前建成区地下水（潜水）水位的年平均降幅；

$\Delta h_2$ ——海绵城市建设后建成区地下水（潜水）水位的年平均降幅。

### 2.2.3 城市热岛效应缓解

$\Delta T_1$ ——海绵城市建设前建成区与郊区日平均气温的差值；

$\Delta T_2$ ——海绵城市建设后建成区与郊区日平均气温的差值。



## 3 基本规定

**3.0.1** 海绵城市建设的评价应以城市建成区为评价对象，对建成区范围内的源头减排项目、排水分区及建成区整体的海绵效应进行评价。

**3.0.2** 海绵城市建设评价的结果应为按排水分区为单元进行统计，达到本标准要求的城市建成区面积占城市建成区总面积的比例。

**3.0.3** 海绵城市建设的评价内容由考核内容和考查内容组成，达到本标准要求的城市建成区应满足所有考核内容的要求，考查内容应进行评价但结论不影响评价结果的判定。

**3.0.4** 海绵城市建设评价应对典型项目、管网、城市水体等进行监测，以不少于1年的连续监测数据为基础，结合现场检查、资料查阅和模型模拟进行综合评价。

**3.0.5** 对源头减排项目实施有效性的评价，应根据建设目标、技术措施等，选择有代表性的典型项目进行监测评价。每类典型项目应选择1个~2个监测项目，对接入市政管网、水体的溢流排水口或检查井处的排放水量、水质进行监测。

## 4 评价内容

4.0.1 海绵城市建设效果应从项目建设与实施的有效性、能否实现海绵效应等方面进行评价，评价内容与要求应符合表 4.0.1 的规定。

表 4.0.1 海绵城市建设评价内容与要求

评价内容		评价要求	评价方法
1. 年径流总量控制率及径流体积控制		(1) 新建区：不得低于“我国年径流总量控制率分区图（图 4.0.1）”所在区域规定下限值，及所对应计算的径流体积； (2) 改建区：经技术经济比较，不宜低于“我国年径流总量控制率分区图（图 4.0.1）”所在区域规定下限值，及所对应计算的径流体积	应符合本标准第 5.1 节的规定
2. 源头减排项目实施有效性	建筑小区	(1) 年径流总量控制率及径流体积控制：新建项目不应低于“我国年径流总量控制率分区图（图 4.0.1）”所在区域规定下限值，及所对应计算的径流体积；改扩建项目经技术经济比较，不宜低于“我国年径流总量控制率分区图（图 4.0.1）”所在区域规定下限值，及所对应计算的径流体积；或达到相关规划的管控要求； (2) 径流污染控制：新建项目年径流污染物总量（以悬浮物 SS 计）削减率不宜小于 70%，改扩建项目年径流污染物总量（以悬浮物 SS 计）削减率不宜小于 40%；或达到相关规划的管控要求； (3) 径流峰值控制：雨水管渠及内涝防治设计重现期下，新建项目外排径流峰值流量不宜超过开发建设前原有径流峰值流量；改扩建项目外排径流峰值流量不得超过更新改造前原有径流峰值流量； (4) 新建项目硬化地面率不宜大于 40%；改扩建项目硬化地面率不应大于改造前原有硬化地面率，且不宜大于 70%	应符合本标准第 5.2 节的规定

续表 4.0.1

评价内容	评价要求	评价方法
<p>2. 源头减排项目实施有效性</p>	<p>道路、停车场及广场</p> <p>(1) 道路：应按照规划设计要求进行径流污染控制；对具有防涝行泄通道功能的道路，应保障其排水行泄功能；</p> <p>(2) 停车场与广场：</p> <p>① 年径流总量控制率及径流体积控制：新建项目不应低于“我国年径流总量控制率分区图（图 4.0.1）”所在区域规定下限值，及所对应计算的径流体积；改扩建项目经技术经济比较，不宜低于“我国年径流总量控制率分区图（图 4.0.1）”所在区域规定下限值，及所对应计算的径流体积；</p> <p>② 径流污染控制：新建项目年径流污染物总量（以悬浮物 SS 计）削减率不宜小于 70%，改扩建项目年径流污染物总量（以悬浮物 SS 计）削减率不宜小于 40%；</p> <p>③ 径流峰值控制：雨水管渠及内涝防治设计重现期下，新建项目外排径流峰值流量不宜超过开发建设前原有径流峰值流量；改扩建项目外排径流峰值流量不得超过更新改造前原有径流峰值流量</p>	<p>应符合本标准第 5.2 节的规定</p>
	<p>公园与防护绿地</p> <p>(1) 新建项目控制的径流体积不得低于年径流总量控制率 90% 对应计算的径流体积，改扩建项目经技术经济比较，控制的径流体积不宜低于年径流总量控制率 90% 对应计算的径流体积；</p> <p>(2) 应按照规划设计要求接纳周边区域降雨径流</p>	
<p>3. 路面积水控制与内涝防治</p>	<p>(1) 灰色设施和绿色设施应合理衔接，应发挥绿色设施滞峰、错峰、削峰等作用；</p> <p>(2) 雨水管渠设计重现期对应的降雨情况下，不应有积水现象；</p> <p>(3) 内涝防治设计重现期对应的暴雨情况下，不得出现内涝</p>	<p>应符合本标准第 5.3 节的规定</p>

续表 4.0.1

评价内容	评价要求	评价方法
4. 城市水体环境质量	<p>(1) 灰色设施和绿色设施应合理衔接, 应发挥绿色设施控制径流污染与合流制溢流污染及水质净化等作用;</p> <p>(2) 旱天无污水、废水直排;</p> <p>(3) 控制雨天分流制雨污混接污染和合流制溢流污染, 并不得使所对应的受纳水体出现黑臭; 或雨天分流制雨污混接排放口和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(SS) 排放浓度的月平均值不应大于 50mg/L;</p> <p>(4) 水体不黑臭: 透明度应大于 25cm (水深小于 25cm 时, 该指标按水深的 40% 取值), 溶解氧应大于 2.0mg/L, 氧化还原电位应大于 50mV, 氨氮应小于 8.0mg/L;</p> <p>(5) 不应劣于海绵城市建设前的水质; 河流水系存在上游来水时, 旱天下游断面水质不宜劣于上游来水水质</p>	应符合本标准第 5.4 节的规定
5. 自然生态格局管控与水体生态性岸线保护	<p>(1) 城市开发建设前后天然水域总面积不宜减少, 保护并最大程度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; 或应达到相关规划的蓝线绿线等管控要求;</p> <p>(2) 城市规划区内除码头等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%</p>	应符合本标准第 5.5 节的规定
6. 地下水埋深变化趋势	年均地下水(潜水) 水位下降趋势应得到遏制	应符合本标准第 5.6 节的规定
7. 城市热岛效应缓解	夏季按 6 月~9 月的城郊日平均温差与历史同期(扣除自然气温变化影响) 相比应呈现下降趋势	应符合本标准第 5.7 节的规定

**4.0.2** 海绵城市建设评价内容与要求中的年径流总量控制率及径流体积控制、源头减排项目实施有效性、路面积水控制与内涝防治、城市水体环境质量、自然生态格局管控与水体生态性岸线保护应为考核内容，地下水埋深变化趋势、城市热岛效应缓解应为考查内容。

## 5 评价方法

### 5.1 年径流总量控制率及径流体积控制

**5.1.1** 年径流总量控制率及径流体积控制应采用设施径流体积控制规模核算、监测、模型模拟与现场检查相结合的方法进行评价。

**5.1.2** 设施径流体积控制规模核算应符合下列规定：

1 应依据年径流总量控制率所对应的设计降雨量及汇水面积，采用“容积法”计算得到渗透、滞蓄、净化设施所需控制的径流体积，现场实际检查各项设施的径流体积控制规模应达到设计要求；

2 渗透、渗滤及滞蓄设施的径流体积控制规模应按下列公式计算：

$$V_{in} = V_s + W_{in} \quad (5.1.2-1)$$

$$W_{in} = KJA t_s \quad (5.1.2-2)$$

式中： $V_{in}$ ——渗透、渗滤及滞蓄设施的径流体积控制规模（ $m^3$ ）；

$V_s$ ——设施有效滞蓄容积（ $m^3$ ）；

$W_{in}$ ——渗透与渗滤设施降雨过程中的人渗量（ $m^3$ ）；

$K$ ——土壤或人工介质的饱和渗透系数（ $m/h$ ）；根据设施滞蓄空间的有效蓄水深度和设计排空时间计算确定，由土壤类型或人工介质构成决定，不同类型土壤的渗透系数可按现行国家标准《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400 的规定取值；

$J$ ——水力坡度，一般取 1；

$A$ ——有效渗透面积（ $m^2$ ）；

$t_s$ ——降雨过程中的入渗历时 (h)，为当地多年平均场降雨历时，资料缺乏时，可根据平均场降雨历时特点取 2h~12h。

3 延时调节设施的径流体积控制规模按下列公式计算：

$$V_{ed} = V_s + W_{ed} \quad (5.1.2-3)$$

$$W_{ed} = (V_s/T_d)t_p \quad (5.1.2-4)$$

式中： $V_{ed}$ ——延时调节设施的径流体积控制规模 ( $m^3$ )；

$W_{ed}$ ——延时调节设施降雨过程中的排放量 ( $m^3$ )；

$T_d$ ——设计排空时间 (h)，根据设计悬浮物 (SS) 去除能力所需停留时间确定；

$t_p$ ——降雨过程中的排放历时 (h)，为当地多年平均场降雨历时，资料缺乏时，可根据平均场降雨历时特点取 2h~12h。

5.1.3 项目实际年径流总量控制率评价应符合下列规定：

1 应现场检查各项设施实际的径流体积控制规模，核算其所对应控制的降雨量，通过查阅“年径流总量控制率与设计降雨量关系曲线图”得到实际的年径流总量控制率；

2 应将各设施、无设施控制的各下垫面的年径流总量控制率，按包括设施自身面积在内的设施汇水面积、无设施控制的下垫面的占地面积加权平均，得到项目实际年径流总量控制率；

3 对无设施控制的不透水下垫面，其年径流总量控制率应为 0；

4 对无设施控制的透水下垫面，应按设计降雨量为其初损后损值（即植物截留、洼蓄量、降雨过程中入渗量之和）获取年径流总量控制率，或按下式估算其年径流总量控制率：

$$\alpha = (1 - \varphi) \times 100\% \quad (5.1.3)$$

式中： $\alpha$ ——年径流总量控制率 (%)；

$\varphi$ ——径流系数。

5.1.4 监测项目的年径流总量控制率可按下列方法进行评价：

1 应现场检查各设施通过“渗、滞、蓄、净、用”达到径流体积控制的设计要求后溢流排放的效果；

2 在监测项目接入市政管网的溢流排水口或检查井处，应连续自动监测至少 1 年，获得“时间-流量”序列监测数据；

3 应筛选至少 2 场降雨量与项目设计降雨量下浮不超过 10%，且与前一场降雨的降雨间隔大于设施设计排空时间的实际降雨，接入市政管网的溢流排水口或检查井处无排泄流量，或排泄流量应为经设施渗滤、沉淀等净化处理后的排泄流量，可判定项目达到设计要求。

#### **5.1.5 排水分区年径流总量控制率评价应符合下列规定：**

1 应采用模型模拟法进行评价，模拟计算排水分区的年径流总量控制率；

2 模型应具有下垫面产汇流、管道汇流、源头减排设施等模拟功能；

3 模型建模应具有源头减排设施参数、管网拓扑与管渠缺陷、下垫面、地形，以及至少近 10 年的步长为 1min 或 5min 或 1h 的连续降雨监测数据；

4 模型参数的率定与验证，应选择至少 1 个典型的排水，在市政管网末端排放口及上游关键节点处设置流量计，与分区内的监测项目同步进行连续自动监测，获取至少 1 年的市政管网排放口“时间-流量”或泵站前池“时间-水位”序列监测数据。各筛选至少 2 场最大 1h 降雨量接近雨水管渠设计重现期标准的降雨下的监测数据分别进行模型参数率定和验证。模型参数率定与验证的纳什（Nash-Sutcliffe）效率系数不得小于 0.5。

**5.1.6** 应将城市建成区拟评价区域各排水分区的年径流总量控制率按各排水分区的面积加权平均，得到城市建成区拟评价区域的年径流总量控制率。

## **5.2 源头减排项目实施有效性**

**5.2.1** 建筑小区项目实施有效性评价应符合下列要求：



1 年径流总量控制率及径流体积控制应按本标准第 5.1 节的规定进行评价。

2 径流污染控制应采用设计施工资料查阅与现场检查相结合的方法进行评价，查看设施的设计构造、径流控制体积、排空时间、运行工况、植物配置等能否保证设施悬浮物（SS）去除能力达到设计要求。设施设计排空时间不得超过植物的耐淹时间。对于除砂、去油污等专用设施，其水质处理能力等应达到设计要求。新建项目的全部不透水下垫面宜有径流污染控制设施，改扩建项目有径流污染控制设施的不透水下垫面面积与不透水下垫面总面积的比值不宜小于 60%。

3 径流峰值控制应采用设计施工、模型模拟评估资料查阅与现场检查相结合的方法进行评价。

4 硬化地面率应采用设计施工资料查阅与现场检查相结合的方法进行评价。

**5.2.2 道路、停车场及广场项目实施有效性评价应符合下列规定：**

1 年径流总量控制率及对应的径流体积控制应按本标准第 5.1 节的规定进行评价；

2 径流污染、径流峰值控制应按本标准第 5.2.1 条的规定进行评价；

3 道路排水行泄功能应采用设计施工资料查阅与现场检查相结合的方法进行评价。

**5.2.3 公园与防护绿地项目实施有效性评价应符合下列规定：**

1 年径流总量控制率及对应的径流体积控制应按本标准第 5.1 节的规定进行评价；

2 公园与防护绿地控制周边区域降雨径流应采用设计施工资料查阅与现场检查相结合的方法进行评价，设施汇水面积、设施规模应达到设计要求。

### **5.3 路面积水控制与内涝防治**

**5.3.1 灰色设施和绿色设施的衔接应采用设计施工资料查阅与**

现场检查相结合的方法进行评价。

**5.3.2** 路面积水控制应采用设计施工资料和摄像监测资料查阅的方法进行评价，并应符合下列规定：

1 应查阅设计施工资料，城市重要易涝点的道路边沟和低洼处排水的设计径流水深不应大于 15cm；

2 应筛选最大 1h 降雨量不低于现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 规定的雨水管渠设计重现期标准的降雨，分析该降雨下的摄像监测资料，城市重要易涝点的道路边沟和低洼处的径流水深不应大于 15cm，且雨后退水时间不应大于 30min。

**5.3.3** 内涝防治应采用摄像监测资料查阅、现场观测与模型模拟相结合的方法进行评价，并应符合下列规定：

1 模型应具有下垫面产汇流、管道汇流、地面漫流、河湖水系等模拟功能；

2 模型建模应具有管网拓扑与管渠缺陷、下垫面、地形，以及重要易涝点积水监测数据和内涝防治设计重现期下的最小时间段为 5min 总历时为 1440min 的设计雨型数据；

3 模型参数的率定与验证，应选择至少 1 个典型的排水分区，在重要易涝点设置摄像等监测设备，在市政管网末端排放口及上游关键节点处设置流量计，与分区内的监测项目同步进行连续自动监测，获取至少 1 年的重要易涝点积水范围、积水深度、退水时间摄像监测资料分析数据，及市政管网排放口“时间-流量”或泵站前池“时间-水位”序列监测数据；应各筛选至少 2 场最大 1h 降雨量不低于雨水管渠设计重现期标准的降雨下的监测数据分别进行模型参数率定和验证；模型参数率定与验证的纳什（Nash-Sutcliffe）效率系数不得小于 0.5；

4 模拟分析对应内涝防治设计重现期标准的设计暴雨下的地面积水范围、积水深度和退水时间，应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 与《城镇内涝防治技术规范》GB 51222 的规定；

5 查阅至少近 1 年的实际暴雨下的摄像监测资料，当实际

暴雨的最大 1h 降雨量不低于内涝防治设计重现期标准时，分析重要易涝点的积水范围、积水深度、退水时间，应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 与《城镇内涝防治技术规范》GB 51222 的规定。

## 5.4 城市水体环境质量

**5.4.1** 灰色设施和绿色设施的衔接应采用设计施工资料查阅与现场检查相结合的方法进行评价。

**5.4.2** 旱天污水、废水直排控制应采用现场检查的方法进行评价，市政管网排放口旱天应无污水、废水直排现象。

**5.4.3** 雨天分流制雨污混接污染和合流制溢流污染控制应采用资料查阅、监测、模型模拟与现场检查相结合的方法进行评价，并应符合下列规定：

1 应查阅项目设计施工资料并现场检查溢流污染控制措施实施情况；

2 应监测溢流污染处理设施的悬浮物（SS）排放浓度，且每次出水取样应至少 1 次；

3 年溢流体积控制率应采用模型模拟或实测的方法进行评价，模型应具有下垫面产汇流、管道汇流、源头减排设施等模拟功能，模型建模应具有源头减排设施参数、管网拓扑与管渠缺陷、截流干管和污水处理厂运行工况、下垫面、地形，以及至少近 10 年的步长为 1min 或 5min 或 1h 的连续降雨监测数据；采用实测的方法进行评价时，应至少具有近 10 年的各溢流排放口“时间-流量”序列监测数据；

4 模型参数率定与验证应按本标准第 5.1.5 条的规定进行，应各筛选至少 2 场最大 1h 降雨量接近雨水管渠设计重现期标准的降雨下的溢流排放口“时间-流量”序列监测数据分别进行模型参数率定和验证。应模拟或根据实测数据计算混接改造、截流、调蓄、处理等措施实施前后各溢流排放口至少近 10 年每年的溢流体积。

**5.4.4** 水体黑臭及水质监测评价应符合下列规定：

1 水质评价指标的检测方法应符合现行行业标准《城镇污水水质标准检验方法》CJ/T 51 的规定。

2 应沿水体每 200m~600m 间距设置监测点，存在上游来水的河流水系，应在上游和下游断面设置监测点，且每个水体的监测点不应少于 3 个。采样点应设置于水面下 0.5m 处，当水深不足 0.5m 时，应设置在水深的 1/2 处。

3 每 1 周~2 周取样应至少 1 次，且降雨量等级不低于中雨的降雨结束后 1d 内应至少取样 1 次，连续测定 1 年；或在枯水期、丰水期应各至少连续监测 40d，每天取样 1 次。

4 各监测点、各水质指标的月平均值应符合本标准表 4.0.1 中对应指标的规定。

## **5.5 自然生态格局管控与水体生态性岸线保护**

**5.5.1** 自然生态格局管控应采用资料查阅和现场检查相结合的方法进行评价，并应符合下列规定：

1 应查阅城市总体规划与相关专项规划、城市蓝线绿线保护办法等制度文件，以及城市开发建设前及现状的高分辨率遥感影像图；

2 应现场检查自然山水格局、天然行洪通道、洪泛区和湿地、林地、草地等生态敏感区及蓝线绿线管控范围；

3 城市开发建设前后天然水域总面积不宜减少，自然山水格局与自然地形地貌形成的排水分区不得改变，天然行洪通道、洪泛区和湿地等生态敏感区不应被侵占；或应达到相关规划的管控要求。

**5.5.2** 水体生态性岸线保护的评价，应查阅新建、改建、扩建城市水体项目的设计施工资料，明确生态性岸线的长度与占比。应现场检查生态性岸线实施情况。

## **5.6 地下水埋深变化趋势**

**5.6.1** 应监测城市建成区地下水（潜水）水位变化情况，海绵

城市建设前的监测数据应至少为近 5 年的地下水（潜水）水位，海绵城市建设后的监测数据应至少为 1 年的地下水（潜水）水位。

**5.6.2** 地下水（潜水）水位监测应符合现行国家标准《地下水监测工程技术规范》GB/T 51040 的规定。

**5.6.3** 应将海绵城市建设前建成区地下水（潜水）水位的年平均降幅  $\Delta h_1$  与建设后建成区地下水（潜水）水位的年平均降幅  $\Delta h_2$  进行比较， $\Delta h_2$  应小于  $\Delta h_1$ ；或海绵城市建设后建成区地下水（潜水）水位应上升。

**5.6.4** 当海绵城市建设后监测资料年数只有 1 年时，获取该年前 1 年与该年地下水（潜水）水位的差值  $\Delta h_3$ ，与  $\Delta h_1$  比较， $\Delta h_3$  应小于  $\Delta h_1$ ，或海绵城市建设后建成区地下水（潜水）水位应上升。

## 5.7 城市热岛效应缓解

**5.7.1** 应监测城市建成区内与周边郊区的气温变化情况，气温监测应符合现行国家标准《地面气象观测规范 空气温度和湿度》GB/T 35226 的规定。

**5.7.2** 海绵城市建设前的监测数据应至少为近 5 年的 6 月～9 月日平均气温，海绵城市建设后的监测数据应至少为 1 年的 6 月～9 月日平均气温。

**5.7.3** 应将海绵城市建设前建成区与郊区日平均气温的差值  $\Delta T_1$  与建成后建成区与郊区日平均气温的差值  $\Delta T_2$  进行比较， $\Delta T_2$  应小于  $\Delta T_1$ 。

## 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 《地下水监测工程技术规范》GB/T 51040
- 4 《城镇内涝防治技术规范》GB 51222
- 5 《地面气象观测规范 空气温度和湿度》GB/T 35226
- 6 《城镇污水水质标准检验方法》CJ/T 51