

# 浙江省住房和城乡建设厅文件

建规发〔2017〕1号

---

## 关于印发《浙江省海绵城市规划设计导则 (试行)》的通知

各市、县(市、区)建委(建设局)、规划局、城管局,杭州市城管委、房管局、园文局,温州市综合行政执法局,舟山市水利水务围垦局,各有关单位:

为规范我省海绵城市规划编制工作,因地制宜指导海绵城市建设,我们组织浙江省城乡规划设计研究院、嘉兴市规划设计研究院、杭州市城市规划设计研究院等单位联合编制了《浙江省海绵城市规划设计导则(试行)》,已通过专家审查,现正式印发,请各单位参照执行。

本导则由浙江省住房和城乡建设厅负责管理,浙江省城乡规

划设计研究院负责具体技术内容的解释。

附件：《浙江省海绵城市规划设计导则（试行）》

浙江省住房和城乡建设厅

2017年1月3日



---

抄送：省发展改革委、财政厅、国土资源厅、环保厅、水利厅、气象局

浙江省住房和城乡建设厅办公室

2017年1月3日印发

---

# 浙江省海绵城市规划设计导则

(试 行)

浙江省住房和城乡建设厅

2016 年 12 月

## 前 言

为规范浙江省海绵城市规划和建设，根据《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）和《浙江省人民政府办公厅关于推进全省海绵城市建设的实施意见》（浙政办发〔2016〕98号）等有关文件要求，浙江省住房和城乡建设厅委托浙江省城乡规划设计研究院等单位编制了本导则。

编制组经过广泛调研，深入分析各地海绵城市建设现状、存在的主要问题和发展趋势，吸收相关行业的最新研究成果，在广泛征求意见的基础上，针对浙江省实际情况和需求编制。

本导则共分九章，主要包括：总则、术语、指标体系指引、规划指引、设计指引、评估指引、附录、本导则用词说明、引用及参考文件名录。

本导则由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，由浙江省城乡规划设计研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至浙江省城乡规划设计研究院《浙江省海绵城市规划设计导则》编制组（地址：浙江省余杭塘路828号，邮政编码310030），以供今后修订时参考。

本导则自发布之日起施行。

**主编单位：**浙江省城乡规划设计研究院

**参编单位：**嘉兴市规划设计研究院有限公司

杭州市城市规划设计研究院

浙江省气候中心

杭州市气象台

浙江省地质环境监测院

主要起草人：赵 萍 周 凌 陈桂秋 王贤萍 冯一军  
杨 军 张泾文 贾颖栋 郝新宇 王 永  
怀肖清 吴丹丹 余 伟 蒋国超 黄 屹  
姚 欣 梁振凯 吴 寻 马 浩 唐志儒  
张小伟 魏思哲 施勇涛 解明利

## 目 次

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 指标体系指引.....	7
3.1 一般规定.....	7
3.2 生态格局类指标.....	7
3.3 水生态类指标.....	8
3.4 水环境类指标.....	9
3.5 水资源类指标.....	10
3.6 水安全类指标.....	11
4 规划指引.....	14
4.1 一般规定.....	14
4.2 海绵城市专项规划.....	14
4.3 海绵城市近期建设规划.....	17
4.4 城市总体规划衔接.....	20
4.5 控制性详细规划衔接.....	21
4.6 修建性详细规划衔接.....	23
4.7 相关专项规划衔接.....	24
5 设计指引.....	28
5.1 水生态及水环境.....	28
5.2 水资源及水安全.....	36
5.3 低影响开发系统.....	39
6 评估指引.....	50
6.1 一般规定.....	50
6.2 现状评估.....	50
6.3 项目实施前评估.....	51
6.4 项目实施后评估.....	52
7 附录.....	54
附录 A 各县市多年平均每月降雨量及蒸发量.....	54
附录 B 各县市年径流总量控制率与设计降雨对应关系.....	58
附录 C 各地市土壤、地下水基本参数.....	63
附录 D 各主要低影响开发雨水设施示意.....	66
附录 E 低影响开发系统相关计算方法.....	72
附录 F 各地市主要低影响开发雨水设施植物应用名录.....	79
8 本导则用词说明.....	89
9 引用及参考文件名录.....	90
9.1 法律法规、技术规范及标准.....	90
9.2 相关文件.....	92

# 1 总则

## 1.0.1 编制目的

为推进城市生态文明建设、规范海绵城市规划与建设、实现浙江省“水生态良好、水环境改善、水资源充足、水安全保障”，制定本导则。

## 1.0.2 适用范围

本导则适用于浙江省城市及县市域总体规划、镇总体规划、控制性详细规划及城镇海绵城市专项规划的编制，并适用于浙江省新建、改建、扩建项目中配套海绵工程的设计。

## 1.0.3 编制原则

海绵城市规划、设计应遵循生态优先、安全为重、因地制宜、远近结合、分区建设、管治并重的原则。

## 1.0.4 与相关专业的协调性

海绵城市规划设计应与城市建设、水利、道路交通、风景园林、环境保护、气象等相关专业、部门相协调。

## 1.0.5 与现行标准规范的一致性

浙江省海绵城市规划设计除应符合本导则外，尚应符合国家、行业和地方现行相关标准、规范的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 海绵城市 sponge city

海绵城市是指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路和绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。海绵城市涉及水生态、水环境、水资源、水安全等多个方面。

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

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

### 2.0.3 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。

### 2.0.4 年径流污染削减率 annual runoff pollution removal rate

雨水经过预处理措施和低影响开发设施物理沉淀、生物净化等作用，场地内累计多年平均得到控制的雨水径流污染物总量占多年平均雨水径流污染物总量的比例。

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

指根据多年日降雨量统计分析计算，通过自然和人工强化的入渗、蒸发（腾）、滞留、调蓄、净化和收集回用，场地内累计多年



平均得到控制的雨水量占多年平均总降雨量的比例。得到控制的雨水量包括不外排和处理后外排的雨水量。

#### 2.0.6 低影响开发设施设计降雨量 design rainfall depth for low impact development facilities

为实现一定的年径流总量控制目标（年径流总量控制率），用于确定海绵城市建设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。

#### 2.0.7 流量径流系数 discharge runoff coefficient

形成高峰流量的历时内产生的径流量与降雨量之比。

#### 2.0.8 雨量径流系数 volumetric runoff coefficient

设定时间内降雨产生的径流总量与总雨量之比。

#### 2.0.9 黑臭水体 black/stink water

呈现令人不悦的颜色和（或）散发令人不适气味的水体的统称。

#### 2.0.10 面源污染 non-point sources pollution

溶解或固体的污染物从非特定地点，通过降雨或融雪的径流冲刷作用，将大气和地表中的污染物带入江河、湖泊、水库、港渠等受纳水体并引起有机污染、水体富营养化或有毒有害等形式污染。

#### 2.0.11 点源污染 point sources pollution

工业废水、城镇生活污水进入受纳水体前未达到排放标准造成的污染。

#### 2.0.12 初期雨水径流 first flush

一场降雨初期产生的一定体量的降雨径流。

### 2.0.13 合流制溢流 combined sewer overflow (CSO)

截流式合流制排水系统降雨时，超过截流能力的水排入水体的状况。

### 2.0.14 内涝防治系统 local flooding prevention and control system

用于应对城镇积水灾害采取的雨水径流控制、排涝工程设施等工程措施和防涝管理等非工程措施组合成的系统。

### 2.0.15 内涝防治系统设计重现期 recurrence interval for local flood prevention and control

用于进行城镇内涝防治系统设计的暴雨重现期，使对应重现期内地面的积水深度、积水时间及积水范围不超过设定的控制要求。

### 2.0.16 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。

### 2.0.17 雨水调节 stormwater retention

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。

### 2.0.18 雨水调蓄 stormwater detention

雨水储存和调节的统称。

### 2.0.19 绿色屋顶 green roof

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

#### 2.0.20 下沉式绿地 sunken green belt

低于周边地面或道路的绿地的统称，本导则所指的下沉式绿地为广义下沉式绿地，包括雨水花园、生态树池、植被浅沟、生物滞留设施等。

#### 2.0.21 雨水花园 rain garden

自然形成或人工挖掘的下沉式绿地，种植灌木、花草，形成小型雨水滞留入渗设施，用于收集来自屋顶或地面的雨水，利用土壤和植物的过滤作用净化雨水，暂时滞留雨水并使之逐渐渗入土壤。

#### 2.0.22 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。根据铺装结构下层是否设置排水盲管，分为半透水铺装和全透水铺装。

#### 2.0.23 生态树池 ecological tree pool

在有铺装的地面上栽种树木时，在树木的周围保留的一块没有铺装且土壤标高低于周边铺装的土地，可吸纳来自步行道、停车场和街道的雨水径流，是下沉式绿地的一种。

#### 2.0.24 植被浅沟 grass swale

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单项设施、城市雨水管渠和排涝除险系统。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。

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

用来调蓄雨水并具有生态净化功能的天然或人工水塘，雨水是主

要补给水源。

#### 2.0.26 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。

#### 2.0.27 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。

#### 2.0.28 渗透管渠 infiltration trench

具有渗透和转输功能的雨水管或渠。

#### 2.0.29 生态驳岸 ecological slope protection

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

### **3 指标体系指引**

#### **3.1 一般规定**

3.1.1 海绵城市建设总体目标为“小雨不积水、大雨不成涝、水体不黑臭、热岛有缓解”。

3.1.2 浙江省海绵城市规划设计指标体系分为生态格局类、水生态类、水环境类、水资源类、水安全类指标。

3.1.3 有条件的地区，海绵城市规划设计宜开展水生态、水环境、水资源及水安全等方面的专题研究，老城区应以问题导向为主，新建区以目标导向为主，因地制宜地选取合理的指标体系及目标取值。未开展上述专题研究的规划设计项目，可根据当地存在的主要问题，按本章节有针对性地选取指标体系，并按规定取值。

#### **3.2 生态格局类指标**

##### **3.2.1 生态系统保护**

应识别及保护城市现有的“山、水、林、田、湖”生态格局，最大限度地保护城市现有的生态敏感区域，宜对饮用水水源保护区、重要水源涵养区、蓄滞洪区、重要河流、湿地、湖泊、沟渠等与城市水生态、水环境、水资源及水安全密切相关的要素进行管控和保护，维持城市开发前的自然水文特征。

##### **3.2.2 生态系统修复**

应识别及恢复城市原有的“山、水、林、田、湖”生态格局，对传统粗放式城市建设模式下，已经受到破坏的生态敏感区域，宜运用生态的手段进行恢复和修复，并维持一定比例的生态空间。

### 3.2.3 新型建设模式构建

应摒弃“规模扩张”的城市建设模式，推崇“精明增长”新型城市建设模式。应将海绵城市目标及指标体系融入到浙江省各城市的总规、控规、修规及专项规划中，并在设计及施工中落实。通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路和绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，构建自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展模式。

## 3.3 水生态类指标

### 3.3.1 年径流总量控制率

浙江省各县市年径流总量控制率应按不低于 75%控制，其与设计降雨对应关系详见附录 B。

### 3.3.2 生态岸线控制目标

在不影响防洪安全的前提下，宜对城市河湖水系岸线、加装盖板的天然河渠等进行生态修复，达到蓝线控制要求，恢复其生态功能。

各地应根据城镇水资源现状、水系现状、经济状况等因素按实际需要确定，生态岸线控制率按不低于表 3.3.2 的数值取值。

表 3.3.2 生态岸线控制目标一览表

区域建成区	生态岸线比例 (%)	
	近期	远期
杭州、宁波	40~50	80
其他地级市	30~40	60
县级市、县城和其他建制镇	30	50

### 3.3.3 城市热岛效应指标

热岛强度得到缓解。海绵城市建设区域夏季（按 6-9 月）日平均气温不高于同期其他区域的日均气温，或与同区域历史同期（扣除自

然气温变化影响)相比呈现下降趋势。

### **3.3.4 低影响开发设施指标**

指标包括下沉式绿地率、透水铺装率、绿色屋顶率等,此类为引导性指标。海绵城市专项规划应根据各类型用地面积估算值,给出海绵城市建设及各管控分区的引导性指标;各项目在设计时,可根据每个项目实际情况,对引导性指标进行适当调整,通过各措施组合、优化,达到年径流总量控制率这一指标的要求,或因地制宜采取其他措施,达到年径流总量控制率的要求,但应优先考虑采用低影响开发设施。

## **3.4 水环境类指标**

### **3.4.1 地表水环境质量标准**

海绵城市建设区域内的河湖水系地表水水质目标应按省政府批复的《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》(2015)执行,未明确的地表水规划水质不得低于现状水质或上游来水水质,不得出现黑臭水体,且优于海绵城市建设前的水质。

### **3.4.2 地下水质量标准**

地下水监测点位水质不得低于现状水质,有条件的地区不低于《地下水质量标准》III类标准。

### **3.4.3 年径流污染削减率**

各地宜根据当地环保部门提出的水系水环境容量及总量控制要求,提出各地年径流污染削减率。

### 3.4.4 合流制溢流污染控制标准

雨水管渠不得有污水接入；非降雨时段，合流制管渠不得有污水直排水体；雨水直排或合流制管渠溢流进入城市内河水系的，宜采取生态治理后入河，以提高地表水环境质量；应通过海绵城市建设，减少合流制管渠溢流次数。

新建/改建合流制截流管的截流倍数不宜小于 2 倍。

## 3.5 水资源类指标

### 3.5.1 污水再生利用率

污水再生利用率宜根据城镇水资源现状、经济状况等因素，按不低于表 3.5.1 的数值取值。

表 3.5.1 污水再生利用率取值表

区域	污水再生利用率（%）	
	近期	远期
缺水城市	10~20	20~30
其他城市	5~10	10~20
注：缺水城市为人均年水资源量低于 1000m <sup>3</sup> 或由于水质型缺水从外流域引水的城市		

### 3.5.2 雨水资源化利用率

各地应根据城镇水资源现状、水系现状、经济状况等因素按实际需要确定，雨水资源化利用率按不低于表 3.5.2 的数值取值。

表 3.5.2 雨水资源化利用率取值表

区域	雨水资源化利用率（%）	
	近期	远期
缺水城市	2~3	3~5
其他城市	1~2	2~3
注：1、缺水城市为人均年水资源量低于 1000m <sup>3</sup> 或由于水质型缺水从外流域引水的城市 2、雨水资源化利用率是指雨水替代城市用水量的百分比。		



### 3.5.3 供水管网漏损率

供水管网漏损率不应高于 12%。

## 3.6 水安全类指标

### 3.6.1 雨水管渠设计标准

雨水管渠设计标准应按《室外排水设计规范》(GB50014) 和浙江省《城镇防涝规划标准》(DB33/1109) 执行。雨水管渠设计重现期宜根据城镇类型、地理位置、雨水受纳水体、暴雨分布及地形特点等因素, 按表 3.6.1 取值。

表 3.6.1 雨水管渠设计重现期 (年)

城区类型 城市分类		中心城区	非中心城区	中心城区重要地区	下穿立交、 隧(地)道和 下沉式广场等
杭州、宁波		3~5	2~3	5~10	30~50
其他地级市及义乌	浙东沿海	2~5	2~3	5~10	20~30
	浙北平原	2~5	2~3	3~5	
	浙西、浙中南丘陵山区	2~3	2	3~5	
县级市、县城和其他建制镇	浙东沿海	2~3	2~3	3~5	10~20
	浙北平原	2~3	2	3~5	
	浙西、浙中南丘陵山区	2	2	3	

注: 1 经济条件较好, 且人口密集、洪涝灾害易发的城镇, 应采用规定的上限;  
 2 新建地区应按规定执行, 老城区应结合地区及道路改建按本标准改造排水系统;  
 3 同一排水系统可采用不同设计重现期, 其中, 下游雨水干管(渠)宜取上限;  
 4 中心城区重要地区主要指行政中心、交通枢纽、学校、医院、商业聚集区及重要市政基础设施等。

### 3.6.2 内涝防治标准

内涝防治标准应按《室外排水设计规范》(GB50014) 执行。内涝防治系统设计重现期应根据汇水地区性质、城镇类型、人口密度、受灾影响、经济技术等因素, 按表 3.6.2 取值。

表 3.6.2 内涝防治系统设计重现期（年）

城镇类型	重现期
杭州、宁波	50~100
其他地级市及义乌	30~50
县级市、县城和其他建制镇	20~30

注：1 其他地级市指温州市、台州市、金华市、绍兴市、嘉兴市、湖州市、衢州市、丽水市、舟山市；其他城镇指浙江省除 11 个地级市及义乌市外的城镇；  
 2 经济条件较好，且人口密集、洪涝灾害易发的城镇，宜采用规定的上限；  
 3 重要市政基础设施及中心城区重要地区宜采用规定的上限；  
 4 特殊地区需要对标准进行适当调整的，应进行专门说明，必要时应进行专题论证；  
 5 表中所列重现期均为按年最大值法取样统计分析确定

### 3.6.3 防洪标准

防洪标准应按《防洪标准》（GB 50201）执行。有防洪任务的城市，其防洪工程设计标准应根据政治、经济地位的重要性、常住人口或当量经济规模指标等，按表 3.6.3 取值。

表 3.6.3 城市防洪工程设计标准

防洪工程 等别	分等指标			设计标准（年）
	重要性	常住人口（万人）	当量经济规模（万人）	洪水、海潮
I	特别重要	≥150	≥300	≥200
II	重要	≥50 且 <150	≥100 且 <300	200~100
III	比较重要	≥20 且 <50	≥40 且 <100	100~50
IV	一般重要	<20	<40	50~20

注：当量经济规模为城市防护区人均 GDP 指数与人口的乘积，人均 GDP 指数为城市防护区人均 GDP 与同期全国人均 GDP 的比值。

### 3.6.4 生活饮用水水源水质标准

饮用水水源地水质、自来水厂出厂水水质、管网水水质和龙头水水质应符合《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）及《城市给水工程规划规范》（GB 50282）的规定。

有条件的地区，饮用水水源地水质应达到以下标准：以地表水为水源的，一级保护区水质应达到《地表水环境质量标准》Ⅱ类标准和饮用水源补充、特定项目的要求，二级保护区水质应达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准和饮用水源补充、特定项目的要求。以地下水为水源的，水质应达到《地下水质量标准》Ⅲ类标准的要求。

## **4 规划指引**

### **4.1 一般规定**

4.1.1 海绵城市专项规划是建设海绵城市的重要依据，是城市规划的重要组成部分。各地市应抓紧编制海绵城市专项规划，以指导当地海绵城市建设。

4.1.2 海绵城市建设的理念、规划要求应贯穿于城市及县市域总体规划、控制性详细规划、修建性详细规划及相关专项规划的全过程。

4.1.3 控制性详细规划、修建性详细规划编制时宜同步编制规划范围内的海绵城市建设规划。

4.1.4 海绵城市相关控制指标应通过不同层级的规划逐级落实。

4.1.5 海绵城市专项规划经批准后，新编或修编水系、绿地系统、防涝系统、道路交通等专项规划，应与海绵城市专项规划充分衔接。

### **4.2 海绵城市专项规划**

#### **4.2.1 编制范围**

海绵城市专项规划的规划范围原则上应与城市规划区一致，同时兼顾雨水汇水区和山、水、林、田、湖等自然生态要素的完整性。

#### **4.2.2 编制原则**

编制海绵城市专项规划，应坚持保护优先、生态为本、自然循环、因地制宜、统筹推进的原则，最大限度地减小城市开发建设对自然和生态环境的影响。

### 4.2.3 编制要点

海绵城市专项规划应包括规划背景、现状分析、目标定位、海绵城市总体布局、海绵城市建设管控分区指引、近期规划、规划实施保障等七部分内容，各部分主要内容如下：

#### （1）规划背景

简述城市概况，包括城市区位、自然地理、水文化、经济社会现状等，确定规划范围及期限，并对上位规划及相关规划中的海绵城市相关内容进行梳理。

#### （2）现状分析

应分析与海绵城市相关的城市基本特征要素现状，如降雨、土壤、地下水、下垫面、排水系统、城市开发前的水文状况等，分析海绵城市建设现状，识别城市“山、水、林、田、湖”自然生态格局及水生态、水环境、水资源及水安全等方面存在的主要问题。

规划编制时应充分调查分析城市大范围地貌和生态格局要素，梳理城市水脉来源和排水出口。

#### （3）目标定位

应基于现状分析结果，进行目标定位确定，包括规划原则、规划依据及规划目标，并根据现状存在的突出问题，因地制宜的选取水生态、水环境、水资源、水安全类指标体系。

应针对现状突出存在的问题，依据海绵城市建设目标，提出海绵城市建设的规划思路及技术路线。老城区以问题导向为主，重点解决城市内涝、黑臭水体治理等问题；新建区以目标导向为主，优先保护

自然生态本底，合理控制开发强度。

#### **（4）海绵城市总体布局**

海绵城市总体布局主要包括城市生态格局构建、四大体系（水生态修复体系、水环境整治体系、水资源利用体系、水安全保障体系）建设，并提出分区建设及相关设施建设指引等。

① 城市生态格局构建。应分析山、水、林、田、湖等生态本底条件，识别生态敏感因子，提出海绵城市的自然生态空间格局，明确保护与修复要求。

② 四大体系建设。水生态修复体系建设主要包括源头低影响开发系统构建，提出内源治理策略、生态修复策略及其他治理措施；水环境整治体系建设主要根据水体外源污染现状，计算现状水污染负荷，并提出当地主要污染物指标，根据各污染源负荷预测，提出水系水环境容量及总量控制建议；水资源利用体系建设主要根据城市水资源现状分析结果，结合城市可利用水源分析，提出污水再生利用及雨水资源化利用策略、供水管网漏损控制措施、水源地水质保障措施等；水安全保障体系建设主要根据城市防洪排涝现状分析结果，重点构建城市内涝防治系统，防治或治理城市内涝。

#### **（5）海绵城市建设管控分区指引**

针对现状问题，应以流域为基础结合行政区划和控制性详细规划单元，划定海绵城市管控分区，在充分论证控制指标适用性及敏感性的前提下，提出分区建设指引、分区管控要求，提出各管控分区的强制性指标及引导性指标。

## **（6）近期规划**

根据城市近期建设范围，结合海绵城市总体规划布局，确定海绵城市近期重点建设区域，根据管控分区要求，给定近期重点建设区域的强制性指标及引导性指标，以便后续近期建设规划的编制。对近期建设项目进行梳理，并进行投资估算。

## **（7）规划实施保障**

提出规划保障措施和实施建议，将海绵城市专项规划的规划内容与总规、控规及相关专项规划的衔接，构建规划、设计、建设、运营等全过程管理体系，提出技术规范与建设标准、投融资机制建设、监测与考核体系建设、产业化推动等方面的规划建议。

# **4.3 海绵城市近期建设规划**

## **4.3.1 编制范围**

为了更好的指导海绵城市近期建设，宜编制海绵城市近期建设规划。编制范围一般为海绵城市近期重点建设区块，宜为城市建成区的20%~25%。

## **4.3.2 编制原则**

编制海绵城市近期建设规划，应以海绵城市专项规划为其上位规划，在满足城市海绵城市建设要求的基础上，坚持规划引领、远近结合、量力而行、突出重点、逐步推进的原则，结合近期重点建设区块的现实条件和基础，按照项目特点和类型，在系统统筹的基础上合理安排近期建设项目。

### 4.3.3 编制要点

海绵城市近期建设规划应包括规划背景、现状分析、目标定位、海绵城市建设工程规划方案、海绵城市建设管控分区指引、近期建设实施方案、规划实施保障等七部分内容，各部分主要内容如下。

#### （1）规划背景

简述区域概况，包括区位、自然地理、经济社会现状等，确定规划范围及期限，并对城市上位规划、海绵城市专项规划及相关规划中的相关内容进行梳理。

#### （2）现状分析

在现状调研和资料梳理整合的基础上，对规划区现状要素进行评估和识别。主要分析规划区及周边区域的水生态（包括不透水面积、绿地率、水面率等）、水环境（包括黑臭水体识别、环境容量估算、污染总量控制等）、水资源（包括用水实际情况、中水建设情况等）、水安全（包括不同地块的内涝风险等级、积水点情况等）现状，总结海绵城市建设主要解决的问题。

#### （3）目标定位

在现状情况分析清楚的基础上，以问题、目标、特征为导向，依据海绵城市专项规划提出的管控分区指引，提出规划范围内的总体目标和各项分解指标。同时，阐述规划思路和技术路线。

#### （4）海绵城市建设工程规划方案

对应相关指标，构建水生态、水环境、水资源及水安全工程体系。对规划范围内已建、在建项目按照建筑与小区、城市绿地广场、市政



设施、河湖水系等进行分类，并结合项目周边用地性质、建筑密度、绿地率、不透水率、水域面积等条件明确控制指标，综合确定低影响开发设施的类型和布局，评估各地块、各道路等不同区域建设可行性；对未建地块，从土地出让的规划设计条件环节进行海绵城市建设目标把控，并根据该地块的规划用地性质，明确不同地块的海绵城市规划管控目标。

### **（5）海绵城市近期建设管控分区指引**

针对现状问题，以地块为单位划分管控分区，提出规划范围内各个地块的建设指引、分区分管要求，各管控分区的强制性指标及引导性指标。有条件的地区建议建模型进行指标分解。

### **（6）近期建设实施方案**

对规划范围内近期拟实施的海绵项目进行详细安排，包括河湖水系的生态修复、内涝积水的解决、黑臭水体治理、涉水文化景观打造、生态多样性保护等内容，对各项工程按照住宅小区、公共建筑、工厂仓库、公园绿地、市政道路、农田郊区等类型列出项目清单，并安排时间节点，并进行主要指标校核和投资规模估算。规划中可考虑项目类型置换情况，以适应项目实施过程中的变化。

### **（7）规划实施保障**

提出规划保障措施和实施建议，包括规划、设计、建设、运营等全过程管理体系建设，投融资机制建设，监测与考核体系建设，产业化推动等方面的规划建议，特别是近期建设实施方案中提出的各项目的建设模式、投融资建议等。

## **4.4 城市总体规划衔接**

### **4.4.1 相关控制指标**

海绵城市专项规划经批准后，新编或修编城市总体规划时，应将海绵城市专项规划中提出的城市防洪标准、内涝防治标准、雨水管渠设计标准、生活饮用水水源地水质达标率、污水再生利用率、雨水资源化利用率、供水管网漏损率、年径流污染削减率、年径流总量控制率、生态岸线控制目标、城市热岛效应指标、水系水质目标等指标纳入。

### **4.4.2 编制要点**

根据《城市规划编制办法》确定的城市总体规划编制内容，落实海绵城市专项规划在城市总体规划各相关章节中的编制要点。

#### **（1）城市定位及发展目标**

将海绵城市建设理念在城市定位及发展目标中予以适当突出，将海绵城市的建设作为城市发展的重要目标之一。

#### **（2）四区划定**

坚持保护优先原则，将自然生态空间格局作为城市总体规划空间开发管制要素之一，科学划定禁建区和限建区。对饮用水水源保护区、重要水源涵养区、重要河流、湿地、湖泊、沟渠、内涝高风险区等与城市水生态、水环境、水资源及水安全密切相关的要素进行管控和保护，纳入城市禁建区或限建区。

#### **（3）用地及空间布局**

在城市用地空间布局中，合理控制开发强度，应切实落实保护优先的原则，推崇“精明增长”新型城市建设模式，在城市中保留足够的生态用地，从用地选择的源头确保城市开发建设对原有的自然生态系统的破坏和原有水文过程的影响降低到最小，根据需求适当开挖河湖沟渠、增加水域面积，促进雨水的积存、渗透和净化。

#### **（4）绿线/蓝线划定**

城市绿线/蓝线划定时应与海绵城市规划中的源头低影响开发系统、内涝防治系统相衔接。

#### **（5）市政基础设施布局**

应落实海绵城市专项规划中的重大基础设施，包括内涝防治系统中的调蓄设施、行泄通道等。

#### **（6）生态环境保护**

应将海绵城市专项规划中的水生态修复体系建设、水环境整治体系沟通相关内容纳入此章节，并将海绵城市作为面源污染控制和合流制溢流污染控制的重要举措和技术手段加以明确。

#### **（7）综合防灾**

应将海绵城市专项规划中的水安全保障体系建设相关内容纳入此章节。

### **4.5 控制性详细规划衔接**

#### **4.5.1 相关控制指标**

海绵城市专项规划经批准后，新编或修编控制性详细规划时，除

落实上位总规的相关控制指标外，应将海绵城市专项规划中提出的控规范围所在管控分区的防洪标准、内涝防治标准、雨水管渠设计标准、年径流污染削减率、年径流总量控制率、生态岸线控制目标等指标纳入，并纳入专规中提出的该管控分区的低影响开发设施指标。

#### **4.5.2 编制要点**

根据《城市规划编制办法》确定的控制性详细规划编制内容，落实海绵城市专项规划在城市控制性详细规划各相关章节中的编制要点。

##### **（1）用地布局**

应结合海绵城市专项规划成果，对控规单元内各地块的用地性质、开发强度等进行调整优化。协调河道蓝线和绿地绿线的控制，保护水敏感区域，合理布局公共绿地。

##### **（2）各地块控制指标**

应将年径流总量控制率等指标分解到各地块，对海绵专项规划提出的相关控制指标和目标进行复核，并在控规的各地块控制指标中予以明确。

##### **（3）竖向规划**

应尊重自然排水方向，保护和修复自然径流通道，结合海绵城市专项规划中内涝防治系统与低影响开发系统对竖向提出的调整建议和要求，开展竖向规划编制。

##### **（4）市政基础设施布局**

应将海绵城市专项规划中的相关基础设施在控规中予以落实，包

括雨水管渠系统、内涝防治系统、低影响开发系统等。

## **4.6 修建性详细规划衔接**

### **4.6.1 相关控制指标**

海绵城市专项规划经批准后，新编或修编修建性详细规划时，除落实上位总规、控规的相关控制指标外，应将海绵城市建设规划中提出的各地块下沉式绿地率、透水铺装率、绿色屋顶率等指标复核并纳入，落实海绵城市建设规划中的相关设施。

### **4.6.2 编制要点**

根据《城市规划编制办法》确定的修建性详细规划编制内容，落实海绵城市专项规划在城市修建性详细规划各相关章节中的编制要点。

#### **（1）建设条件分析**

应根据海绵城市专项规划，增加海绵城市建设条件分析内容，包括如降雨、土壤、地下水、下垫面、排水系统、城市开发前的水文状况，以及水生态、水环境、水资源及水安全方面存在的主要问题等。

#### **（2）平面布局和设计**

应考虑地形地貌、现状建设情况、屋面荷载、景观等因素，合理布局下沉式绿地、屋顶绿化、透水铺装等设施，并核算海绵城市控制目标和指标。

#### **（3）市政工程管线设计**

宜增加低影响开发系统设计内容。

#### **（4）竖向规划设计**

应尊重自然地形，尽量坚持自然排水，建筑、道路、绿地等竖向设计应有利于雨水径流汇入周边水系或低影响开发设施。

#### **（5）投资估算**

补充低影响开发设施投资估算。

### **4.7 相关专项规划衔接**

#### **4.7.1 水系规划衔接**

水系是城市生态环境的重要组成部分，也是城市径流雨水自然排放的重要通道、受纳水体及调蓄空间，与低影响开发雨水系统联系紧密。

（1）依据城市总体规划划定城市水域、岸线、滨水区，明确水系保护范围、水质保护要求等。

（2）保持城市水系结构的完整性，优化城市河湖水系布局，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。

#### **4.7.2 绿地系统规划衔接**

绿地是建设海绵城市、构建低影响开发雨水系统的重要场地。城市绿地系统规划应明确低影响开发控制目标，在满足绿地生态、景观、游憩和其他基本功能的前提下，合理地预留或创造空间条件，对绿地自身及周边硬化区域的径流进行渗透、调蓄、净化，并与城市低影响

开发系统、雨水管渠系统、排涝除险系统相衔接。

(1) 各地应结合本地实际，提出不同类型绿地的低影响开发控制目标和指标。

(2) 合理确定城市绿地系统低影响开发设施的规模和布局。

(3) 城市绿地应与周边汇水区域有效衔接。

(4) 应符合园林植物种植及园林绿化养护管理技术要求。

(5) 合理设置预处理设施。

(6) 充分利用多功能调蓄设施调控排放径流雨水。

#### **4.7.3 防涝系统规划衔接**

城市防涝系统是海绵城市的重要组成部分，城市防涝系统规划中，应结合当地条件确定低影响开发控制目标与建设内容，并满足《城市排水工程规划规范》(GB50318)、《室外排水设计规范》(GB50014)、《城镇防涝规划标准》(DB33/1109)等相关要求。

(1) 明确低影响开发径流总量控制目标与指标。

(2) 确定径流污染控制目标及防治方法。

(3) 明确雨水资源化利用目标及方法。

(4) 与城市雨水管渠系统及排涝除险系统有效衔接。

(5) 优化低影响开发设施的平面与竖向布局。

#### **4.7.4 道路交通规划衔接**

道路是径流及其污染物产生的主要场所之一，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。

- (2) 协调道路红线内外用地空间布局与竖向。
- (3) 道路交通规划应体现低影响开发设施。
- (4) 根据海绵城市建设需求，优化道路横断面设计。
- (5) 明确超标径流排放路径。

#### **4.7.5 水利类规划衔接**

包括水利规划、蓝线规划、治涝规划、水资源规划等在内的水利类规划应充分结合海绵城市规划，对水安全、水环境、水生态、水资源措施进行从源头到末端、从地块到流域的统筹衔接。

(1) 提出防洪、防潮、防涝的综合目标，与海绵城市规划进行衔接。

(2) 协调竖向布局与防洪排涝水位的关系，与海绵城市规划进行衔接。

(3) 水系规划布局应注重自然本体连通性、隔断性，并充分考虑水体流动性。

(4) 护岸整治、清淤疏浚、引水配水等工程与海绵城市的水环境目标协调考虑。

(5) 城乡用水资源平衡等工程与海绵城市的水资源目标协调考虑。

#### **4.7.6 环保类规划衔接**

包括环境保护规划、规划环评、生态规划、污染治理规划等在内的环保类规划应充分结合海绵城市规划，对水环境、水生态措施、低影响开发措施进行统筹衔接。



- (1) 提出水环境类保护目标，与海绵城市规划进行衔接。
- (2) 特征污染物、污染负荷计算、水环境容量估算、污染负荷削减计划、低影响开发措施削减量与海绵城市规划衔接。
- (3) 河道原位生态治理、旁路生态治理、截污纳管、雨污分流、护岸整治、清淤疏浚、引水配水等工程与海绵城市的水环境目标协调考虑。

## 5 设计指引

### 5.1 水生态及水环境

#### 5.1.1 一般规定

(1) 水生态及水环境类设计主要包括面源污染控制系统设计、点源污染控制系统设计、内源控制系统设计及水生态修复系统设计。低影响开发系统对面源污染控制具有重要作用，具体详见 5.3。

(2) 水生态修复及水环境整治是一个系统工程，应按照“控源截污、内源治理；活水循环、清水补给；水质净化、生态修复”的基本技术路线具体实施，其中控源截污和内源治理是选择其他技术类型的基础与前提。

(3) 应结合水体污染源和环境条件调查结果，系统分析水体污染成因，合理确定水体整治和长效保持技术路线。遵循因地制宜、功能综合、环境协调、自然生态、经济合理、运维简便等原则，有针对性地提出生态治理目标和措施。

(4) “控源截污”分为水体面源污染控制和水体点源污染控制，低影响开发系统主要用于水体面源污染中的初期雨水污染控制。

(5) 各地宜根据水系水质现状、生活垃圾处理现状、污水处理现状、畜禽养殖污染现状、农田污染现状等因素，计算水污染负荷现状，并提出当地主要污染物指标；根据各污染源负荷预测，提出水系水环境容量及总量控制建议，从而进一步提出各地年径流污染削减率要求。

### **5.1.2 面源污染控制系统**

#### **(1) 适用范围**

主要用于城市初期雨水、畜禽养殖污水、地表固体废弃物等污染源的控制与治理。

#### **(2) 技术要点**

雨水径流面源污染控制可采用各种低影响开发（LID）技术、初期雨水控制与净化技术、地表固体废弃物收集技术，以及生态护岸与隔离（阻断）等技术；农田面源污染控制可采用化肥减量、土壤与绿肥分流失控制技术等技术；畜禽养殖面源控制可采用粪尿分类、雨污分离、固体粪便堆肥处理利用、污水就地处理后农地回用等技术。

#### **(3) 限制因素**

工程量大，影响范围广；雨水径流量及径流污染控制需要水体汇水区域整体实施源头减排和过程控制等综合措施，系统性强，工期较长；工程实施经常受当地城市交通、用地类型控制、城市市容管理能力等因素制约。

### **5.1.3 点源污染控制系统**

#### **(1) 适用范围**

从源头控制污水向城市水体排放，主要用于城市水体沿岸污水排放口、分流制雨水管道初期雨水或旱流水排放口、合流制污水系统沿岸排放口等永久性工程治理，以及雨污混接问题改造。

#### **(2) 技术要点**

截污纳管是黑臭水体整治最直接有效的工程措施，也是采取其他

技术措施的前提。应分析污染源头，优先考虑雨污分流改造，若无条件改造，则通过沿河沿湖铺设污水截流管线等方式，将污水截流并纳入城市污水收集和处理系统。对老旧城区的雨污合流制管网，应沿河岸或湖岸布置溢流控制装置。无法沿河沿湖截流污染源的，可考虑就地处理等工程措施。严禁将城区截流的污水直接排入城市河流下游。实际应用中，应考虑溢流装置排出口和接纳水体水位的标高，并设置止回装置，防止暴雨时倒灌。

### **(3) 限制因素**

工程量和一次性投资大，工程实施难度大，周期长。截污纳管后合流污水进入污水处理厂，可能对现有城市污水系统和污水处理厂造成较大运行压力，应在规划设计中做好衔接。

## **5.1.4 内源污染控制系统**

### **(1) 垃圾清理**

#### **① 适用范围**

主要用于城市水体沿岸垃圾临时堆放点清理。

#### **② 技术要点**

垃圾临时堆放点的清理属于一次性工程措施，应一次清理到位。

#### **③ 限制因素**

城市水体沿岸垃圾存放历史较长的地区，垃圾清运不彻底可能加速水体污染。

### **(2) 生物残体及漂浮物清理**

#### **① 适用范围**

主要用于城市水体水生植物和岸带植物的季节性收割、季节性落叶及水面漂浮物的清理。

## ② 技术要点

水生植物、岸带植物和落叶等属于季节性的水体内源污染物，需在干枯腐烂前清理；水面漂浮物主要包括各种落叶、塑料袋、其他生活垃圾等，需要长期清捞维护。

## ③ 限制因素

季节性生物残体和水面漂浮物清理的成本较高，监管和维护难度大。

# (3) 清淤疏浚

## ① 适用范围

一般而言适用于所有黑臭水体，尤其是重度黑臭水体底泥污染物的清理，快速降低黑臭水体的内源污染负荷，避免其他治理措施实施后，底泥污染物向水体释放。

## ② 技术要点

包括机械清淤和水力清淤等方式，工程中需考虑城市水体原有黑臭水的存储和净化措施。清淤前，需做好底泥污染调查，明确疏浚范围和疏浚深度；根据当地气候和降雨特征，合理选择底泥清淤季节；清淤工作不得影响水生生物生长；清淤后回水水质应满足“无黑臭”的指标要求。

## ③ 限制因素

需合理控制疏浚深度，过深容易破坏河底水生生态，过浅不能彻

底清除底泥污染物；高温季节疏浚后容易导致形成黑色块状漂泥；底泥运输和处理处置难度较大，存在二次污染风险，需要按规定安全处理处置。

### **5.1.5 水生态修复系统**

#### **（1）岸带修复**

##### **① 适用范围**

主要用于已有硬化河岸（湖岸）的生态修复，属于城市水体污染治理的长效措施。

##### **② 技术要点**

对原有硬化河岸（湖岸）进行生态护岸改造，采取透水砌块、生态混凝土、块石、木桩等形式，通过恢复岸线和水体的自然净化功能，强化水体的污染治理效果；需进行植物收割的，应选定合适的季节。

##### **③ 限制因素**

工程量较大，工程垃圾处理处置成本较高；可能减少水体的亲水区，降雨或潮湿季节，岸带危险性可能增加；生态岸带植物的收割和处理处置成本较高、维护量较大。

#### **（2）生态净化**

##### **① 适用范围**

可广泛应用于城市水体水质的长效保持，通过生态系统的恢复与系统构建，持续去除水体污染物，改善生态环境和景观。

##### **② 技术要点**

主要采用人工湿地、生态浮岛、水生植物种植等技术方法，利用

土壤-微生物-植物生态系统有效去除水体中的有机物、氮、磷等污染物；综合考虑水质净化、景观提升与植物的气候适应性，尽量采用净化效果好的本地物种，并关注其在水体中的空间布局与搭配；需进行植物收割的，应选定合适的季节。不宜投放外来微生物。

### **③ 限制因素**

应用生态净化技术要以有效控制外源和内源污染物为前提，生态净化措施不得与水体的其他功能冲突；生态净化措施对严重污染河道的改善效果不显著；植物的收割和处理处置成本较高。

## **(3) 人工增氧**

### **① 适用范围**

作为阶段性措施，主要适用于整治后城市水体的水质保持，具有水体复氧功能，可有效提升局部水体的溶解氧水平，并加大区域水体流动性。

### **② 技术要点**

主要采用跌水、喷泉、射流，以及其他各类曝气形式有效提升水体的溶解氧水平；通过合理设计，实现人工增氧的同时，辅助提升水体流动性能；射流和喷泉的水柱喷射高度不宜超过 1 米，否则容易形成气溶胶或水雾，对周边环境造成一定的影响。

### **③ 限制因素**

重度黑臭水体不应采取射流和喷泉式人工增氧措施；人工增氧设施不得影响水体行洪或其他功能；需要持续运行维护，消耗电能。

### 5.1.6 其他治理措施

#### (1) 活水循环

##### ① 适用范围

适用于城市缓流河道水体或坑塘区域的污染治理与水质保持，可有效提高水体的流动性。

##### ② 技术要点

通过设置提升泵站、水系合理连通、利用风力或太阳能等方式，实现水体流动；非雨季时可利用水体周边的雨水泵站或雨水管道作为回水系统；应关注循环水出水口设置，以降低循环出水对河床或湖底的冲刷。

##### ③ 限制因素

部分工程需要铺设输水渠，工程建设和运行成本相对较高，工程实施难度大，需要持续运行维护；河湖水系连通应进行生态风险评估，避免盲目性。

#### (2) 清水补给

##### ① 适用范围

适用于城市缺水水体的水量补充，或滞流、缓流水体的水动力改善，可有效提高水体的流动性。

##### ② 技术要点

利用城市再生水、城市雨洪水、清洁地表水等作为城市水体的补充水源，增加水体流动性和环境容量。充分发挥海绵城市建设的作用，强化城市降雨径流的滞蓄和净化；清洁地表水的开发和利用需关注水



量的动态平衡，避免影响或破坏周边水体功能；再生水补水应采取适宜的深度净化措施，以满足补水水质要求。

### **③ 限制因素**

再生水补源往往需要铺设管道、需加强补给水水质监测、成本较高，需明确补水费用分担机制，不提倡采取远距离外调水的方式实施清水补给。

## **（3）就地处理**

### **① 适用范围**

适用于短期内无法实现截污纳管的污水排放口，以及无替换或补充水源的黑臭水体，通过选用适宜的污废水处理装置，对污废水和黑臭水体进行就地分散处理，高效去除水体中的污染物，也可用于突发性水体黑臭事件的应急处理。

### **② 技术要点**

采用物理、化学或生化处理方法，选用占地面积小，简便易行，运行成本较低的装置，达到快速去除水中的污染物的目的；临时性治理措施需考虑后期绿化或道路恢复，长期治理措施需考虑与周边景观的有效融合。

### **③ 限制因素**

市场良莠不齐、技术选择难度大、场地需求较大，需要费用支持和专业的运行维护，部分化学药剂对水生生态环境具有不利影响。

## **（4）旁路治理**

### **① 适用范围**

主要适用于无法实现全面截污的重度黑臭水体，或无外源补水的封闭水体的水质净化，也可用于突发性水体黑臭事件的应急处理。

## ② 技术要点

在水体周边区域设置适宜的处理设施，从污染最严重的区段抽取河水，经处理设施净化后，排放至另一端，实现水体的净化和循环流动；临时性治理措施需考虑后期绿化或道路恢复，长期治理措施需考虑与周边景观的有效融合。

## ③ 限制因素

需要费用支持和专业的运行维护。

# 5.2 水资源及水安全

## 5.2.1 一般规定

（1）水资源类设计主要包括污水再生利用系统设计和雨水资源化利用系统设计等；水安全类设计主要包括雨水管渠设计和内涝防治系统设计等。

（2）污水再生利用系统设计、雨水资源化利用系统设计、雨水管渠设计及内涝防治系统设计均有相关规范、标准作为设计依据，故本节重点阐述其与海绵城市建设其他相关设施的关系、衔接等。

## 5.2.2 污水再生利用系统

（1）污水再生利用系统相关设计应按《污水再生利用工程设计规范》（GB/T 50335）、《室外排水设计规范》（GB50014）等规范中的相关标准、设计要点、计算方法等执行。

(2) 结合浙江省实际情况及节水型社会建设,按照“统一规划、分步实施、分质供水、就近利用”原则,积极推进污水处理厂再生水利用系统建设,再生水重点用于耗水量大的企业用水、城市景观用水、工业农业用水及园林绿地灌溉用水等。

(3) 污水再生利用率是指污水再生利用量与污水处理总量的比率,各地应因地制宜地确定污水再生利用率。

(4) 污水再生利用的水质控制指标应根据不同用途按《污水再生利用工程设计规范》(GB/T 50335)执行。

### **5.2.3 雨水资源化利用系统**

(1) 雨水资源化利用主要用于道路浇洒、园林绿地灌溉、市政杂用、工农业生产、冷却等,有条件的地区应积极探索河水替代自来水作为市政杂用水水源的可行性。

(2) 雨水资源化利用系统相关设计应按《建筑与小区雨水利用工程技术规范》(GB50400)等相关规范标准中的相关标准、设计要点、计算方法等执行。

(3) 雨水资源化利用率一般是指区域系统和建筑与小区系统的雨水利用总量替代自来水使用量的比值。各地应因地制宜地确定雨水资源化利用率。

(4) 回用雨水水质应根据不同用途按《建筑与小区雨水利用工程技术规范》(GB50400)执行。

### **5.2.4 雨水管渠系统**

(1) 雨水管渠和泵站的设计重现期、径流系数等设计参数应按

《室外排水设计规范》(GB50014)及浙江省《城镇防涝规划标准》(DB33/1109)等相关规范标准中的相关标准、设计要点、计算方法等执行。

(2) 雨水管渠设计应考虑与低影响开发设施的衔接,保证排水系统的顺畅。

(3) 雨水管渠系统内可因地制宜建设雨水调蓄设施。

(4) 道路低洼处及城市立交桥下等易积水路段应先将高、低水分离,再采用泵站排水与雨水调蓄设施相结合的方式进行建设。

(5) 有条件时,雨水管渠系统宜优先引入湿塘、雨水湿地、渗透塘等设施处理、调蓄,再排入自然水体。

### **5.2.5 内涝防治系统**

(1) 内涝防治系统相关设计应按《室外排水设计规范》(GB50014)、《城镇内涝防治技术规范》及浙江省《城镇防涝规划标准》(DB33/1109)等相关规范标准中的相关标准、设计要点、计算方法等执行。

(2) 应保证规划水面率至少不低于现状水面率。河道、湖泊、湿地、沟塘等自然设施是城镇蓄洪、排水的重要载体。应根据城镇自然蓄洪设施数量和水面率控制指标要求,合理确定城镇开发建设方案。

(3) 有条件的地区,城市内涝防治系统设计应采用数学模型法进行模拟分析。

(4) 内涝防治系统设计宜统筹考虑初期雨水污染控制、合流溢

流污染控制和雨水利用等工程措施，设施设计时可兼顾水量控制和水质控制。

（5）内涝防治系统设计计算时不计入低影响开发设施对雨水径流的削减作用，而将低影响开发系统对雨水量的间接影响作为城市水量控制安全余量。

## **5.3 低影响开发系统**

### **5.3.1 一般规定**

（1）新建、改建、扩建项目均应按照低影响开发模式进行建设。

（2）建设项目低影响开发系统的设计控制目标宜包括年径流总量控制率、年径流污染削减率等。

（3）低影响开发系统设计可采用“渗、滞、蓄、净、用、排”六大类技术措施，并可因地制宜的对各项技术措施进行组合。

（4）建设项目在整体布局阶段，绿地布局应综合考虑雨水处理需求和景观需求进行布置。

（5）在场地条件许可的情况下，新建城区硬化地面中可渗透地面面积所占比例不宜低于 40%，新建人行道、地面公共停车场和建设工程外部庭院的透水铺装率不宜低于 60%；具有独立庭院的居民住宅以及单位庭院在开发时宜设置屋面雨水收集储水设施。

（6）低影响开发系统的设计应与排水防涝、防洪、园林景观和生态环境等相关内容相协调。

（7）低影响开发系统不应对土壤环境、植物的生长、地下含水

层的水质、室内环境卫生及建、构筑物安全等造成危害。

(8) 低影响开发系统在设计过程中，土壤渗透系数、雨水回用工艺等均应满足相关规范、标准要求。

(9) 具有严重污染隐患（如石油、化工厂、制药厂、医院等）、雨水需排入敏感区域（如饮用水水源保护地）和可能引起安全隐患（如陡坡坍塌、滑坡等）的场所，其低影响开发系统的实施应进行专项可行性论证。

### 5.3.2 设计程序

低影响开发系统设计程序及各阶段工作重点如下：

#### (1) 可行性研究

##### ① 资料收集

在低影响开发系统设计之前应进行资料收集，主要收集的资料包括规划层面地块的低影响开发相关控制指标、土地出让条件、水文地质勘探资料（包括工程地质条件、场地的稳定性和适宜性、地下水条件等）、地形资料、下垫面情况、周边地块情况等。改建、扩建项目低影响开发系统的设计除收集以上资料外，还应收集现状构筑物结构图、现状污染源及其分布、现状排水系统情况等影响低影响开发系统构建的相关信息。

##### ② 整体分析

依据收集到的资料，对设计地块及其周边地块的地形、地貌、地势、标高、土质、绿化情况、水体情况、地下水情况、污染源情况、排水防涝情况、防洪情况、构筑物情况进行整体解析，根据分析结

果提出低影响开发设计的初步思路。

### **③ 方案设计**

根据地块的整体分析结果，结合低影响开发系统的控制指标，因地制宜的选择适合设计地块的低影响开发技术措施，对地块进行汇水分区划分，并确定各汇水分区的措施规模和措施实施位置。方案设计过程中应进行技术比选、经济比选，同时考虑景观效果，提出最优设计方案，确定工程投资。

### **(2) 初步设计**

初步设计阶段应对低影响开发技术措施进行精确定位，对控制指标进行核算，与地块其他工程设计内容做好衔接。

### **(3) 施工图设计**

施工图设计阶段应按本导则要求逐项精细设计低影响开发技术设施，落实在施工图设计文件中。

## **5.3.3 建筑与小区低影响开发系统**

### **(1) 新建、扩建建筑与小区低影响开发系统设计要点**

① 应综合景观效果需求和低影响开发雨水处理需求，合理进行总平面的布局设计。

② 低影响开发系统构建应结合规模与竖向设计，在绿地内设计可消纳屋面、路面、广场和停车场径流雨水的技术设施；应合理配置绿地植物乔灌草的比例，增强冠层雨水截流能力。

③ 建筑与小区设置地下停车库或者通过其他方式进行地下空间利用时，应控制地下空间利用范围，为低影响开发系统构建留足条件，

同时地下室顶板的覆土深度应满足雨水入渗需求。

④ 建筑设计应充分考虑雨水控制与利用，屋顶坡度小于  $15^{\circ}$  的单层或多层建筑宜采用绿色屋顶技术，建筑结构设计应考虑绿色屋顶对建筑结构的荷载影响。

⑤ 无条件设置绿色屋顶的建筑宜采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统进行消纳。建筑屋面雨水立管设计应便于雨水利用或雨水断接。

⑥ 建筑与小区有雨水利用需求时，还需进行详细的雨水利用管网设计，并与建筑给水系统协调。

## **(2) 改建建筑与小区低影响开发系统设计要点**

① 低影响开发雨水系统构建之前，应对区块土壤渗透性能等进行勘测，对现状建筑结构进行评估。

② 改建建筑与小区低影响开发系统的构建应结合现状绿地分布、建筑布局、景观水体、广场等情况，充分利用既有条件设置低影响开发设施。

③ 经评估后，在建筑结构允许、物业管理规范的情况下，改建建筑与小区可设置绿色屋顶实现屋面雨水的控制。

④ 当改建建筑与小区绿地率较低时，可以通过透水铺装、雨水收集利用等低影响开发技术措施实现雨水的控制。

⑤ 当改建建筑与小区绿地率较高时，可以通过下沉式绿地、雨水花园等低影响开发技术措施实现雨水的控制。

## **(3) 技术措施**



① 在建筑结构及屋面荷载允许的情况下，建筑屋面优先设置为绿色屋顶。

② 建筑与小区内绿地应部分设置为下沉式绿地，将建筑屋面及硬化铺装雨水引入下沉式绿地内进行下渗、净化处理。

③ 可采用雨落管断接方式，将建筑屋面雨水引入周边绿地中设置的分散式雨水控制利用设施（如下沉式绿地、渗管/渗渠等）内下渗、净化，若雨落管中有阳台废水接入，宜首先对建筑立管进行改造，将阳台废水分流排入污水管内。

④ 当建筑物周围无绿化空间设置广义下沉式绿地、渗管/渗渠等雨水控制利用设施时，应通过高位花坛、雨水收集桶等措施实现雨水断接及收集利用。

⑤ 无大型汽车通过的路面、停车场、广场等可设置为透水铺装，同时高位花坛、雨水收集桶可以与透水铺装蓄水层实现连通，增大雨水调蓄空间，提高雨水调蓄空间的联动性。

⑥ 在不影响区块排水条件的前提下，雨水口及雨水排出口宜增设截污挂篮，或采用环保雨水口。

⑦ 利用停车场、广场、绿地的地下空间设置雨水调蓄池，削减及延缓雨峰，实现雨水收集利用。

⑧ 建筑与小区内有景观水体时，应优先采用收集处理后的雨水补充景观水体，严禁采用自来水用作景观补水水源。

⑨ 设置在建筑与小区地下车库顶板上的下沉式绿地、渗管/渗渠、透水铺装储水层应强化收水系统，并做好防渗，防止造成地下车库漏

水。

### 5.3.4 工厂与仓库低影响开发系统

#### (1) 设计要点

① 当工厂或仓库内径流雨水中无有毒有害物质时，区块的低影响开发雨水系统构建与建筑小区低影响开发系统构建类同。

② 化工、石油、电镀、印染等工厂或危险品储存等仓库的径流雨水会对地下水、土壤带来严重影响，应对其雨水处置进行专项设计及咨询。

③ 水质较差的初期径流雨水不应直接进入雨水下渗措施，应首先将初期径流雨水收集后集中处理，处理后的雨水可用于厂区生产用水或者绿化浇灌用水。满足排放标准的初期径流雨水亦可弃流进入污水管网系统。

④ 在建筑结构及屋面荷载允许的情况下，工厂或仓库办公楼建筑屋面应优先考虑设置为绿色屋面。

⑤ 厂棚或者仓库等建筑结构简单、无法设置绿色屋顶的建筑，宜在建筑物周边设置高位花坛，对雨水进行消纳及削污，或者对屋面进行雨水收集利用。

⑥ 工厂、仓库的地面污染较严重，不推荐采用透水铺装，应将硬化路面初期径流雨水收集后进行净化处理。

⑦ 工厂或者仓库内宜设置雨水调蓄设施，实现雨水的收集利用。

#### (2) 技术措施

① 工厂与仓库的低影响开发系统构建宜首先对初期径流雨水进

行弃流或者收集处理。

② 工厂与仓库内应慎重采用雨水渗透措施。

③ 工厂与仓库宜进行雨水收集利用。

### 5.3.5 道路低影响开发系统

#### (1) 设计要点

① 道路低影响开发系统构建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、道路两侧规划情况及现状开发情况等，合理确定雨水“渗、滞、蓄、净、用、排”设施。

② 道路规划设计时宜充分利用红线内和相邻周边绿地设置低影响开发系统。

③ 道路低影响开发措施的设置应不影响道路结构强度或者道路结构设计应考虑低影响开发措施进行相应的调整。

④ 在不影响交通组织和道路通行的情况下，为便于道路径流雨水的处理，可对道路标准断面进行适当调整。

⑤ 道路低影响开发技术措施应与城市雨水管渠系统和排涝除险系统有效衔接。

#### (2) 技术措施

① 人行道、专用非机动车道和轻型荷载道路应采用透水铺装，同时可将邻近的径流雨水引入此处进行雨水综合处置。有条件的地区，机动车道亦可采用透水铺装。

② 在条件允许的情况下，道路周边绿地内可设置植草浅沟、下凹式绿地、雨水花园、雨水塘及生态湿地等技术措施。

③ 在不影响区块排水条件的前提下，雨水口应设置截污挂篮，或者采用环保雨水口。

④ 在不影响区块排水条件的前提下，雨水排出口处应设置物理截污设施，截污设施可采用截污格栅、初期弃流、旋流沉砂等。

⑤ 可通过降低机非分隔带内绿化标高将机动车道径流雨水引入并进行综合处理，机非分隔带内应设置紧急溢流通道。

⑥ 高架道路雨水宜通过落水管汇入中央绿化带，管口应铺设消能、散水设施，可在中央绿化带内设置下凹式绿地、雨水调蓄或蓄渗设施。在周边绿化空间较大的情况下，应结合周边集中绿地、水体、公园、广场等空间建设雨水调蓄、蓄渗设施。

### 5.3.6 绿地与广场低影响开发系统

#### （1）绿地低影响开发系统设计要点

① 绿地设计需综合考虑其周边的雨水径流情况，除了处理自身区域内的雨水外，有条件的还应为周边的雨水收集服务，其总体布局、规模、竖向设计应与城市内涝防治系统及水环境污染控制系统相衔接。

② 绿地中采用中绿地植物选择宜根据设施水分条件、径流雨水水质等进行选择，选择耐盐、耐淹、耐污等能力较强的乡土植物。

③ 绿地景观水体宜具有雨水调蓄功能，构建多功能调蓄水体。如湿地公园，平时发挥正常的景观及休闲、娱乐功能，暴雨发生时发挥调蓄功能，实现土地资源的多功能利用。

④ 设置在绿地内的公用设施，也应根据低影响开发要求进行设

计。

⑤ 绿地中湿塘、雨水湿地等大型低影响开发技术设施必须设置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。

## **(2) 广场低影响开发系统设计要点**

① 广场低影响开发系统除解决自身径流雨水外，还应为周边区域的雨水综合处置及城市防涝提供服务。

② 广场低影响开发技术措施应与城市雨水管渠系统和排涝除险系统有效衔接。

③ 广场铺装应优先采用透水铺装，对于局部区域不适宜采用透水铺装的，则考虑优化排水系统。

④ 广场设计时应考虑配套建设绿化用地，以便于将广场雨水引入绿地进行雨水综合处置。

⑤ 广场内的景观水体宜具有雨水调蓄功能，平时发挥正常的景观及休闲、娱乐功能，暴雨发生时发挥调蓄功能。

⑥ 位于城市易涝点的广场，在满足自身功能的前提下，宜设计为下沉式。

## **(3) 技术措施**

① 绿地内应优先采用植草浅沟、下沉式绿地、卵石渠等生态排水方式。

② 绿地内人行道、广场、停车场径流雨水应排入绿化带，经综合处置后方可排入河道。

③ 绿地与广场建成后必须优先采用收集净化后的雨水作为浇灌、路面冲洗用水及景观补充用水。

④ 绿地内应考虑将下凹式绿地、微地形相结合，使绿地内水土不流失。

⑤ 在场地条件允许的地块，可将绿地周边道路、区块径流雨水引入绿地进行雨水综合处置，引入的面积范围应结合绿地的面积、地形、地貌等进行计算确定。

### **5.3.7 水系低影响开发系统**

#### **(1) 设计要点**

① 水系低影响开发系统构建应综合考虑排水防涝、防洪、景观等多方面。

② 水系低影响开发系统应重点突出对城镇径流污染的治理与河湖水质和生态功能的提升。

③ 水系低影响开发系统应首先对河道蓝线进行保护，对被侵占的河道蓝线进行恢复。

④ 水系开发应注重保持天然的生态岸线，不建议对河道进行裁弯取直、填埋、建设硬质驳岸。

#### **(2) 技术措施**

① 有条件的地区，滨岸绿化带宜设计为陆域缓冲带，对地表径流污染进行削减，同时具有缓冲、拦截、吸附、水土保持、河水调蓄等生态服务功能。

② 河湖水体应通过增强水体的连通和流动与生态治理，恢复健

康良性的水生态系统，强化水体的净化功能，改善水体水质。

③ 应通过河道清淤、河道疏浚、水生植物种植、人工增氧等措施对现状水质较差水体进行修复。

## **6 评估指引**

### **6.1 一般规定**

6.1.1 海绵城市建设评估包括现状评估、项目实施前评估（预评估）、项目实施后评估（后评估）。

6.1.2 评估指标应结合住建部印发的《海绵城市建设绩效评价与考核指标（试行）》，根据当地突出问题确定，除技术评估分析外，有条件的可结合建设和维护费用进行投资效益分析。

6.1.3 有条件的地区，宜委托第三方机构编制评估报告，特别重大的项目应组织专家评审。

### **6.2 现状评估**

6.2.1 现状评估一般用于海绵城市规划指标体系选取及建设用地适宜性分析，是海绵城市规划设计的基础依据。

6.2.2 现状评估主要包括城市水生态、水环境、水资源及水安全现状评估，评估因子主要为城市基本特征要素，包括降雨、土壤、地下水、下垫面、排水系统、城市开发强度等。

6.2.3 水生态现状评估主要通过现状年径流总量控制率进行分析，可采用模型法、实测法及公式法，有条件的地区应采用模型法或实测法。

6.2.4 水环境现状评估主要为根据水体外源污染现状，计算水污染负荷，并提出当地主要污染物指标，可采用模型法或公式法。

6.2.5 水资源现状评估主要用于计算现状可利用水资源、现状污水再生利用率、现状雨水资源化利用率、现状供水管网漏损率等，可采用统计法、公式法，评估现状水资源是否可满足城市供水需求。



6.2.6 水安全现状评估主要为内涝风险评估，可采用历史灾情评估法、指标体系评估法或情景模拟评估法，一般采用情景模拟评估法。情景模拟评估法是借助于模拟软件，建立地形模型、降雨模型、排水模型和地面特征模型，模拟内涝在发生的情景的动态内涝风险评估方法，具体参考浙江省《城镇防涝规划标准》（DB33/1109）。

6.2.7 基于现状评估结果，总结城市突出问题，提出海绵城市规划指标体系选取建议，科学评价海绵建设用地的适宜性，并根据“渗”、“滞”、“蓄”、“净”、“用”、“排”确定海绵建设用地的不同功能。

### **6.3 项目实施前评估**

6.3.1 实施前评估一般用于在实施前控制设计方案的合理性、可行性及经济性。

6.3.2 实施前评估主要包括海绵城市指标体系可达性评估及经济性评估。

6.3.3 海绵城市指标体系可达性评估主要包括水生态指标可达性评估、水环境指标可达性评估、水安全指标可达性评估及水资源指标可达性评估等，并提出调整意见及建议。

6.3.4 水生态指标可达性评估主要为进行年径流总量控制率可达性分析，可采用模型法和公式法，有条件的地区宜采用模型法。公式法为采用住房和城乡建设部《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建（试行）》容积法进行核算；模型法为采用模型软件，通过输入当地多年连续的降雨资料、蒸发量数据、设计地块土壤渗透系数及设计方案中相关人工强化的入渗、滞留、调蓄和收集回用的 LID 设施

参数进行模拟核算。

6.3.5 水环境、水资源、水安全三方面的指标可达性评估方法与其现状评估法类同。

6.3.6 经济性评估主要包括设计方案的工程量投资规模合理性分析，投资效益比分析，及与当地财政以及投融资情况的匹配性分析，并提出调整意见及建议。

## **6.4 项目实施后评估**

6.4.1 实施后评估一般用于海绵城市规划设计项目建成后，对其实施效果的评价。

6.4.2 实施后评估主要包括实施效果评估及实施效益评估。

6.4.3 实施效果评估主要包括水生态修复效果评估、水环境整治效果评估、水安全保障效果评估及水资源利用效果评估等。若评价结果未达到已建成项目的规划控制指标，则需分析原因，提出效果提升方案，并为今后的海绵城市规划设计项目提供借鉴。

6.4.4 水生态修复效果评估主要为进行年径流总量控制效果评价，可采用实时监测法和现场调研法，有条件的地区宜构建城市雨量、水量及水质一体化监测体系，采用实时监测法开展评估工作。通过实测数据或现场调研数据的分析，测算出通过自然和人工强化的入渗、滞留、调蓄和收集回用径流量等，区块内累计全年得到控制（不排入场地外）的雨水量占全年总降雨量的比例，其值与项目规划的年径流总量控制率进行比较，即可做出评价。

6.4.5 水环境整治效果评估、水资源利用效果评估和水安全保障效果

评估与其对应的现状评估法类同。

6.4.6 实施效益评估包括海绵城市建设前后的经济效益、生态效益及社会效益评估。

6.4.7 经济效益评估可分析海绵城市建设前后的易涝点数量、供水管网漏损率、污水再生利用率、雨水资源化利用率、住宅及商业地价等，用以分析其带来的具体经济效益。

6.4.8 生态效益评估可分析海绵城市建设前后的水环境质量、绿地率、景观度等。

6.4.9 社会效益评估可通过发放调查问卷、网络电话回访等方式调查周边居民、游客海绵城市建设前后的舒适度提升感受等。

## 7 附录

### 附录 A 各县市多年平均每月降雨量及蒸发量

A.0.1 各县（市）多年平均月累积降水及蒸发数据可按表 A.0.1 选用，表中数据出自当地国家气象观测站

1981.1.1~2010.12.31 资料统计。

B.0.2 宁波镇海、宁波象山、温州苍南、金华磐安、舟山岱山、台州黄岩、台州三门、丽水景宁等区县由于行政区划调整、气象台站迁移等原因，气象数据序列时间较短，故表 A.0.1 中未列出其多年平均月累积降水及蒸发量，可咨询当地气象部门，在气候背景相似原则下选取就近县市数据。

表 A.0.1 各县市多年平均每月降雨量及蒸发量一览表

序号	所在地	县市名称	平均每月累积降雨量（mm）												平均每月蒸发量（mm）											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	杭 州 市	杭州	80.6	88.2	140.7	123.1	128.6	219.4	172.9	162.1	123.5	78.5	71.5	48.9	34.4	39.1	55.4	74.0	91.8	82.4	131.6	123.4	88.4	75.0	52.4	43.3
2		萧山区	82.9	91.2	139.4	121.6	130.4	216.6	162.1	161.1	131.6	76.5	74.3	52.8	42.0	36.5	56.2	71.5	96.1	71.8	86.8	83.7	69.2	74.6	35.8	42.8
3		临安	74.7	88.0	139.5	128.7	130.5	237.6	201.7	179.8	102.1	68.5	68.1	44.4	34.3	29.6	59.4	84.6	99.1	73.2	120.3	109.6	86.2	79.4	44.2	40.4
4		富阳	78.9	90.6	140.9	135.7	140.9	226.5	185.2	164.2	124.9	71.2	69.7	49.2	40.4	30.2	58.7	81.5	101.4	84.8	98.5	100.8	81.3	84.3	40.7	41.3
5		桐庐	85.2	96.9	150.8	156.0	152.0	250.0	146.5	153.6	112.8	73.9	77.3	51.7	40.7	32.1	59.2	75.8	93.4	78.4	92.5	95.3	75.5	80.3	36.0	40.8
6		建德	84.5	103.8	165.2	178.5	185.9	270.6	157.8	145.8	105.3	59.5	72.6	50.9	39.3	33.8	51.8	66.8	79.3	67.7	87.7	87.1	70.3	76.1	39.0	42.2
7		淳安	80.6	100.7	165.5	179.0	180.6	279.9	154.1	105.7	93.2	60.2	70.0	45.6	39.5	34.9	51.4	70.3	84.4	73.7	93.0	97.1	86.7	83.9	40.7	48.8

续表 A.0.1

序号	所在地	县市名称	平均每月累积降雨量 (mm)												平均每月蒸发量 (mm)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	宁波市	宁波	73.9	90.9	133.7	108.9	113.8	213.7	177.4	188.8	158.7	92.3	82.7	54.2	33.0	35.4	50.6	71.1	87.5	77.1	129.6	120.4	88.2	75.6	51.4	40.2
9		慈溪	73.9	83.5	122.4	103.3	112.1	196.3	143.5	171.5	139.1	88.4	72	56.5	41.4	37.1	60.0	76.8	100.8	81.7	95.0	92.5	72.2	83.3	51.3	45.5
10		余姚	79.7	84.0	129.5	110.1	115.5	204.6	157.5	191.2	164.7	90.6	88.4	63.2	43.0	37.4	61.5	86.7	108.3	97.8	118.4	103.5	76.3	85.8	54.0	49.8
11		北仑	72.6	77.7	126.2	104.7	111.6	203.3	131.1	167.5	162.4	85.8	78.8	62.0	44.0	38.1	62.2	74.9	95.2	74.5	93.8	96.8	73.2	83.5	49.5	50.5
12		宁海	65.2	80.1	125.4	118.3	140.5	236.7	231.0	287.9	199.4	93.8	84.6	56.4	50.2	40.7	66.5	85.2	89.2	74.9	105.8	98.8	80.6	91.1	55.1	56.0
13		奉化	71.1	77.9	126.2	107.7	115.8	210.2	170.3	201.8	191.2	98.7	71.0	58.6	57.3	44.9	71.6	92.8	101.4	83.9	103.1	101.3	78.0	87.6	52.3	54.1
14	温州市	温州	64.7	84.3	149.4	150.9	194.1	260.3	191.8	245.9	231.8	79.0	78.7	49.7	38.5	36.6	47.1	58.4	67.7	65.8	110.1	107.3	88.7	78.7	54.3	44.7
15		瑞安	61.6	85.6	148.7	146.6	178.7	235.2	151.9	224.7	186.3	74.0	72.7	44.7	41.2	38.0	51.9	61.3	67.4	69.2	125.9	117.2	99.5	95.8	59.8	50.1
16		乐清	56.0	74.2	136.1	132.4	162.2	220.1	175.9	281.3	190.6	60.4	63.0	43.6	62.6	49.3	67.6	74.6	68.4	79.3	114.9	100.4	95.6	108.0	63.5	65.4
17		永嘉	59.4	81.2	146.8	149.6	183.5	256.4	201.0	278.0	204.1	67.8	70.9	45.2	48.0	45.8	62.0	75.7	69.7	81.5	120.4	110.0	93.0	91.3	53.9	55.1
18		平阳	64.7	87.8	150.1	145.8	188.8	249.1	187.6	261.3	239.7	86.8	76.8	47.2	61.3	51.9	64.5	79.8	76.0	93.2	125.8	118.2	87.0	106.6	58.9	66.0
19		文成	57.9	81.3	155.1	156.9	210.8	274.0	226.5	289.5	203.5	69.5	63.1	42.5	50.9	51.4	70.0	95.0	81.8	106.6	138.7	124.4	98.0	91.0	55.7	54.7
20	嘉兴市	泰顺	74.2	104.9	184.2	187.3	242.0	310.9	220.4	300.2	215.1	81.8	71.8	54.7	47.1	43.6	56.5	72.2	68.3	80.1	105.0	92.0	79.5	82.1	52.9	43.5
21		洞头	62.1	83.8	134.6	136.1	162.1	189.8	121.2	173.4	151.6	67.7	74.7	47.4	62.6	48.5	61.9	70.4	66.9	76.7	116.3	109.0	99.9	116.5	69.3	68.6
22		嘉兴	68.8	70.2	112.2	99.1	100.9	182.9	150.2	143.9	107.5	58.3	56.3	43.0	42.7	47.6	64.7	79.2	99.1	72.9	88.6	98.7	85.8	80.7	56.2	48.4
23		海宁	71.5	77.5	121.4	104.2	110.2	192.7	155.1	148.5	107.7	60.8	60.7	46.1	44.9	45.0	65.8	82.5	104.9	80.2	106.0	108.8	84.0	84.4	57.4	53.4
24		平湖	69.3	74.7	118.3	101.2	111.5	185.8	153.0	161.1	125.4	63.0	60.6	45.8	31.5	34.9	55.1	73.4	90.7	79.5	121.1	118.8	92.9	74.2	48.5	38.1
25		桐乡	74.1	76.9	121.5	103.9	108.0	196.6	151.5	141.9	100.5	64.7	61.0	46.1	45.3	44.7	66.4	82.2	107.7	87.1	96.6	96.8	85.8	84.8	50.8	48.0
26	嘉兴市	海盐	71.8	77.1	121.7	103.7	113.2	198.0	163.2	160.1	119.7	63.8	62.5	47.2	42.9	46.0	60.5	75.1	105.8	84.0	103.7	104.1	85.2	87.6	53.4	46.7
27		嘉善	65.6	67.6	113.1	97.6	103.6	185.1	149.1	146.9	105.1	56.4	55.9	42.0	44.0	44.2	57.9	73.9	97.3	74.7	88.9	94.6	79.0	77.7	50.9	48.2

续表 A.0.1

序号	所在地	县市名称	平均每月累积降雨量 (mm)												平均每月蒸发量 (mm)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
28	湖州市	湖州	76.4	77.9	119.9	96.9	113.2	210.4	164.1	155.5	104.7	76.3	63.8	44.4	31.1	35.8	56.2	76.5	96.0	83.4	115.9	117.6	91.5	75.9	52.6	39.9
29		长兴	72.6	71.6	116.2	102.3	114.4	208.4	176.6	146.7	109.2	73.6	62.2	41.7	45.7	45.8	66.3	87.7	108.3	84.7	94.2	96.0	90.7	86.8	51.8	47.2
30		安吉	75.0	77.1	124.8	107.5	128.7	225.8	194.8	176.7	112.6	82.0	71.6	46.5	54.3	47.0	70.3	92.9	114.5	93.2	91.8	92.8	83.4	92.2	50.1	48.6
31		德清	76.1	82.0	130.1	108.5	119.2	219.7	177.8	157.8	122.3	76.1	68.5	46.4	51.6	46.4	64.8	84.4	106.2	79.3	79.3	92.1	76.6	86.2	57.4	50.0
32	绍兴市	绍兴	87.0	88.6	140.8	126.7	136.3	203.0	143.2	180.3	145.0	80.2	79.9	58.8	30.8	35.1	51.8	68.9	95.0	96.2	149.5	135.9	86.8	72.4	50.3	37.6
33		诸暨	76.8	84.7	145.4	138.3	140.2	206.6	141.5	146.5	116.1	61.9	71.8	50.5	44.0	38.3	61.2	78.9	94.4	83.9	106.2	97.6	82.7	85.1	53.0	52.6
34		上虞	84.5	88.1	137.4	119.8	130.0	199.2	153.6	175.5	155.0	83.3	81.3	60.8	47.9	43.8	63.4	80.5	105.0	83.7	103.7	108.7	83.3	75.2	48.7	47.0
35		嵊州	66.6	76.9	133.8	124.3	122.3	222.3	141.0	157.9	112.8	59.6	63.5	44.3	33.3	36.9	56.4	77.1	92.6	82.1	134.8	120.1	92.2	78.7	49.1	39.1
36	金华市	新昌	67.1	77.1	133.5	124.5	129.3	217.9	149.5	179.3	126.2	61.9	62.9	49.3	46.5	38.7	66.2	97.7	97.4	96.6	109.9	97.4	76.4	74.4	64.9	54.0
37		金华	77.1	92.8	159.1	162.0	173.6	253.5	137.9	119.9	96.9	57.7	65.9	49.3	39.5	41.5	58.5	79.2	102.4	94.0	157.4	151.0	111.3	93.3	62.2	48.9
38		兰溪	77.5	95.8	161.1	166.9	174.6	260.1	143.8	112.4	91.5	59.9	66.9	47.8	41.0	41.8	57.3	76.9	92.0	88.0	115.6	108.0	92.3	90.3	50.3	49.8
39		东阳	73.0	87.1	148.8	145.0	152.9	238.5	143.1	129.8	104.1	63.5	67.2	49.1	44.4	40.9	62.5	87.8	92.2	89.4	110.9	100.8	83.6	89.9	51.0	47.7
40		义乌	72.9	87.5	148.3	149.6	148.7	243.9	139.1	124.6	102.7	60.9	61.8	46.6	35.4	37.1	63.2	87.3	110.0	79.8	151.6	135.4	104.4	92.6	54.5	48.1
41		永康	74.6	86.2	153.1	150.9	158.2	239.6	143.3	143.7	118.9	62.1	70.4	49.9	43.9	37.9	53.9	76.0	84.7	81.4	119.1	105.9	85.7	93.4	51.7	46.9
42		武义	77.8	91.8	159.0	165.2	172.2	256.0	144.6	140.8	123.2	62.7	74.0	52.3	42.2	38.1	51.7	73.5	79.4	76.8	106.4	93.4	79.9	85.3	45.4	47.2
43		浦江	80.2	93.4	154.9	153.5	162.6	253.0	143.1	136.0	109.2	65.0	70.2	49.3	46.1	39.8	55.3	72.9	82.5	78.2	102.6	90.7	74.6	86.3	47.6	43.1
44	衢州市	衢州	87.2	113.1	192.6	210.8	209.2	297.3	160.9	112.7	90.5	60.7	75.7	54.5	39.5	41.1	60.4	79.0	95.9	88.2	146.8	137.3	115.3	101.4	60.5	47.1
45		江山	87.1	113.8	202.3	230.1	235.8	326.7	159.1	117.4	85.4	60.4	81.3	54.4	54.4	51.8	64.3	78.3	80.4	79.1	100.2	103.0	95.9	111.9	57.6	55.4
46		常山	89.6	114.9	197.3	226.4	235.7	318.4	183.0	112.2	83.5	62.5	80.2	56.4	47.4	46.5	58.0	76.2	76.5	80.7	97.4	98.9	86.8	97.8	48.6	48.7
47		开化	93.3	118.2	196.0	228.4	241.2	341.0	213.5	123.2	85.9	62.5	74.4	53.2	41.0	41.0	57.2	71.7	86.3	90.1	84.8	100.3	88.6	89.3	44.4	44.6
48	龙游	龙游	91.0	111.7	191.7	195.0	195.4	276.0	151.4	111.6	102.5	70.0	79.7	57.0	46.9	43.9	59.6	76.2	82.2	79.4	111.3	108.5	86.6	83.6	47.5	41.5

续表 A.0.1

序号	所在地	县市名称	平均每月累积降雨量 (mm)												平均每月蒸发量 (mm)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
49	舟山市	普陀	70.1	76.7	132.9	114.3	117.1	168.9	94.0	125.4	160.6	94.8	78.5	58.7	50.4	46.9	63.9	75.2	75.4	65.7	87.1	91.8	77.4	90.1	59.1	60.8
50		定海	71.5	72.6	134.5	111.8	119.9	181.6	123.2	181.4	179.0	101.1	76.6	59.5	43.2	43.7	55.8	70.3	80.7	71.7	114.8	113.3	91.3	82.5	60.8	51.8
51		嵊泗	57.9	67.5	109.2	103.1	100.0	162.5	107.3	121.9	90.2	77.1	59.6	49.5	69.1	50.6	78.6	95.1	115.1	86.2	110.5	114.7	103.3	115.7	77.7	75.7
52	台州市	台州	69.5	80.9	139.3	119.2	137.3	181.0	113.9	139.0	159.6	82.8	93.3	48.8	67.9	54.5	69.9	71.1	72.4	77.8	106.6	113.1	108.0	119.7	74.8	83.6
53		临海	63.9	65.1	130.5	123.8	148.1	239.9	211.7	302.3	209.9	77.0	73.1	40.5	39.4	39.4	52.9	68.3	75.5	66.2	112.0	100.0	87.2	80.6	54.0	46.7
54		温岭	75.5	88.2	143.3	131.1	169.5	236.0	175.8	311.7	246.1	76.0	93.3	52.1	53.4	47.3	65.2	74.1	71.5	72.8	99.4	91.5	81.3	94.6	59.6	63.0
55		仙居	62.8	72.9	134.2	131.0	151.8	236.2	157.1	199.2	156.5	60.0	60.5	40.3	42.2	43.2	57.6	70.2	80.2	82.1	112.0	99.1	83.9	84.4	51.0	50.3
56		天台	58.2	66.4	124.5	121.7	141.4	206.7	176.4	205.3	156.3	57.8	59.2	37.9	53.3	52.1	70.3	90.3	91.1	81.2	108.2	105.0	82.5	86.5	56.2	61.6
57	丽水市	玉环	57.7	78.8	132.5	128.2	148.5	196.4	122.0	191.9	172.8	55.9	70.2	43.8	60.1	47.9	64.6	68.8	67.2	70.8	105.3	106.2	95.2	109.8	68.7	69.9
58		丽水	64.0	78.1	142.7	154.7	162.1	249.6	126.3	158.2	110.0	57.9	60.4	42.0	35.1	36.9	50.8	69.9	86.8	86.8	143.7	128.5	95.5	82.6	53.3	41.7
59		龙泉	73.2	99.1	183.1	208.2	228.2	331.6	154.1	123.3	90.2	48.5	65.6	44.1	37.8	40.3	53.6	71.2	82.3	83.0	135.4	123.8	110.3	97.0	57.6	46.3
60		青田	55.5	77.1	144.2	152.3	176.9	264.2	208.0	254.0	188.6	75.1	60.4	41.4	50.4	49.0	62.1	80.8	74.9	84.8	111.1	105.1	92.5	88.1	54.9	55.9
61		庆元	71.6	106.7	202.7	224.6	248.0	355.6	153.8	145.1	94.4	47.2	53.6	43.6	51.1	46.2	63.0	76.6	65.4	63.4	99.4	105.9	94.1	95.7	55.5	56.5
62		缙云	70.0	85.1	150.9	154.9	165.7	242.9	151.1	156.8	126.4	63.3	68.4	46.7	43.8	39.0	58.1	71.6	75.5	76.9	109.3	94.2	80.2	79.8	47.8	45.5
63		遂昌	74.1	92.9	170.3	191.3	184.7	285.9	150.7	148.6	110.2	56.8	67.0	46.6	43.2	40.9	58.3	73.4	76.8	73.8	100.5	96.9	82.7	84.0	46.8	47.4
64		云和	70.4	90.7	165.0	176.6	198.4	294.1	147.9	167.7	143.1	63.3	68.4	45.9	41.2	46.7	75.3	81.1	68.7	75.9	99.3	94.6	87.6	81.7	46.3	48.5

## 附录 B 各县市年径流总量控制率与设计降雨对应关系

B.0.1 各县（市）年径流总量控制率与设计降雨对应关系可按表 B.0.1 选用。表中降水数据采用当地国家气象观测站 1981.1.1~2015.12.31 日降水资料，按照《海绵城市建设技术指南》中的方法统计计算。

B.0.2 宁波镇海、宁波象山、温州苍南、金华磐安、舟山岱山、台州黄岩、台州三门、丽水景宁等区县由于行政区划调整、气象台站迁移等原因，气象数据序列时间较短，不能反映长期的降水规律，故表 B.0.1 中未列出其年径流总量控制率与设计降雨的对应关系，可咨询当地气象部门，在气候背景相似原则下选取就近县市数据。

表 B.0.1 各县市年径流总量控制率与设计降雨对应关系一览表

序号	地区	县市名称	年径流总量控制率对应设计降雨（mm）																
			15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
1	杭州市	杭州	2.2	3.0	3.9	4.8	5.9	7.0	8.3	9.7	11.3	13.2	15.3	18.0	21.1	25.2	30.7	38.9	54.9
2		萧山区	2.2	3.0	3.9	4.8	5.9	7.0	8.3	9.7	11.3	13.2	15.3	17.9	21.1	25.1	30.6	38.5	53.6
3		临安	2.2	3.0	3.9	4.8	5.8	7.0	8.2	9.7	11.3	13.1	15.3	17.9	21.1	25.2	30.5	38.2	52.0
4		富阳	2.2	3.0	3.9	4.9	5.9	7.1	8.4	9.8	11.5	13.4	15.6	18.3	21.7	26.0	31.9	40.6	56.1
5		桐庐	2.3	3.1	3.9	4.9	5.9	7.1	8.4	9.8	11.4	13.3	15.5	18.1	21.2	25.1	30.4	38.2	52.0
6		建德	2.3	3.1	4.0	5.1	6.2	7.4	8.8	10.3	12.1	14.1	16.3	19.1	22.3	26.5	32.0	40.2	53.8
7		淳安	2.3	3.1	4.1	5.1	6.2	7.4	8.8	10.4	12.2	14.2	16.6	19.4	22.9	27.2	32.9	41.4	56.2



续表 B.0.1

序号	地区	县市名称	年径流总量控制率对应设计降雨 (mm)																
			15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
8	宁波市	宁波	2.2	2.9	3.8	4.7	5.7	6.9	8.1	9.4	11.3	13.1	15.0	17.8	20.7	24.7	30.2	38.5	53.9
9		慈溪	2.2	2.9	3.7	4.7	5.7	6.8	8.1	9.4	11.0	12.8	14.9	17.3	20.4	24.2	29.5	37.6	52.6
10		余姚	2.2	3.0	3.8	4.7	5.8	6.9	8.2	9.6	11.2	13.1	15.3	17.9	21.0	25.1	30.8	39.4	56.5
11		北仑	2.1	2.9	3.7	4.6	5.6	6.7	7.9	9.1	10.7	12.4	14.4	16.9	19.8	24.8	29.2	37.6	54.4
12		宁海	2.4	3.3	4.3	5.4	6.7	8.0	9.6	11.3	13.2	15.6	18.3	21.7	25.8	31.1	39.0	52.0	79.0
13		奉化	2.2	3.0	3.8	4.8	5.8	7.0	8.3	9.8	11.4	13.4	15.8	18.5	21.9	26.3	32.5	42.6	62.1
14	温州市	温州	2.4	3.3	4.3	5.4	6.7	8.1	9.6	11.4	13.5	15.8	18.7	22.1	26.4	32.3	41.0	55.5	87.0
15		瑞安	2.4	3.2	4.2	5.2	6.4	7.7	9.2	10.8	12.7	14.9	17.5	20.7	24.7	29.8	37.4	49.7	75.1
16		乐清	2.4	3.2	4.2	5.3	6.5	7.9	9.5	11.3	13.3	15.8	18.7	22.3	26.9	33.3	42.9	59.4	92.5
17		永嘉	2.4	3.3	4.3	5.4	6.6	7.9	9.5	11.2	13.2	15.5	18.3	21.7	25.9	31.5	39.8	53.7	82.7
18		平阳	2.5	3.4	4.5	5.6	6.9	8.3	10.0	11.8	13.9	16.4	19.3	22.9	27.4	33.5	42.3	56.4	82.2
19		文成	2.5	3.4	4.3	5.5	6.7	8.1	9.6	11.3	13.3	15.6	18.3	21.6	25.7	31.0	38.6	51.2	77.2
20		泰顺	2.4	3.3	4.3	5.4	6.6	7.9	9.4	11.1	13.0	15.2	17.7	20.7	24.3	29.0	35.3	44.6	63.4
21		洞头	2.3	3.1	4.1	5.1	6.3	7.6	9.0	10.7	12.6	14.9	17.5	20.7	24.8	30.3	38.2	50.4	73.4
22	嘉兴市	嘉兴	2.1	2.8	3.6	4.5	5.5	6.6	7.8	9.1	10.7	12.5	14.6	17.2	20.4	24.4	29.9	38.2	53.0
23		海宁	2.1	2.9	3.7	4.6	5.6	6.7	8.0	9.4	11.0	12.9	15.1	17.7	21.0	25.1	30.7	39.4	56.3
24		平湖	2.2	3.0	3.9	4.8	5.9	7.0	8.4	9.9	11.6	13.6	16.0	18.9	22.5	27.1	33.7	43.9	63.4
25		桐乡	2.1	2.8	3.6	4.5	5.5	6.6	7.8	9.2	10.8	12.6	14.7	17.3	20.5	24.6	30.2	38.9	55.5
26		海盐	2.2	3.0	3.9	4.8	5.9	7.1	8.4	10.0	11.7	13.8	16.2	19.1	22.7	27.3	33.6	43.4	61.3
27		嘉善	2.1	2.8	3.6	4.5	5.5	6.7	7.9	9.3	10.9	12.7	14.8	17.4	20.6	24.7	30.1	38.8	55.8

续表 B.0.1

序号	地区	县市名称	年径流总量控制率对应设计降雨 (mm)																
			15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
28	湖州市	湖州	2.1	2.9	3.7	4.7	5.7	6.8	8.0	9.4	10.9	12.7	14.8	17.3	20.4	24.4	29.9	38.1	52.2
29		长兴	2.2	3.0	3.8	4.8	5.8	6.9	8.2	9.6	11.3	13.2	15.4	18.1	21.5	25.7	31.7	41.0	57.2
30		安吉	2.2	2.9	3.8	4.7	5.7	6.8	8.0	9.4	11.0	12.8	14.9	17.4	20.5	24.5	30.1	38.7	55.7
31		德清	2.2	3.0	3.8	4.7	5.7	6.8	8.1	9.5	11.0	12.8	14.9	17.3	20.3	24.2	29.5	37.3	52.2
32	绍兴市	绍兴	2.2	3.0	3.8	4.7	5.8	6.9	8.1	9.4	11.0	12.7	14.8	17.2	20.3	24.1	29.4	37.2	52.6
33		诸暨	2.1	2.8	3.6	4.5	5.4	6.5	7.7	9.0	10.4	12.1	14.1	16.4	19.2	22.7	27.3	34.2	46.9
34		上虞	2.2	3.0	3.8	4.8	5.8	6.9	8.2	9.6	11.2	13.0	15.1	17.7	20.9	24.9	30.4	39.2	57.3
35		嵊州	2.1	2.8	3.6	4.5	5.5	6.5	7.7	9.1	10.6	12.4	14.4	16.7	19.6	23.1	27.9	34.9	47.7
36		新昌	2.1	2.8	3.6	4.5	5.5	6.6	7.9	9.2	10.8	12.6	14.8	17.3	20.3	24.1	29.2	36.8	51.0
37	金华市	金华	2.2	2.9	3.8	4.7	5.7	6.8	8.1	9.4	11.0	12.8	14.9	17.5	20.7	24.6	29.6	37.0	49.5
38		兰溪	2.2	3.0	3.9	4.9	6.0	7.2	8.5	9.9	11.6	13.5	15.7	18.4	21.7	25.8	31.2	39.2	53.4
39		东阳	2.1	2.9	3.7	4.6	5.6	6.7	7.9	9.2	10.7	12.5	14.6	17.0	20.1	23.9	28.9	36.3	50.0
40		义乌	2.2	2.9	3.8	4.7	5.7	6.8	8.1	9.5	11.1	13.0	15.1	17.7	20.8	24.7	30.0	37.6	50.0
41		永康	2.1	2.9	3.7	4.6	5.6	6.7	7.9	9.2	10.7	12.5	14.5	16.8	19.7	23.4	28.1	34.7	45.5
42		武义	2.1	2.9	3.7	4.6	5.5	6.6	7.8	9.1	10.6	12.3	14.3	16.6	19.4	22.9	27.4	34.0	45.4
43		浦江	2.2	3.0	3.9	4.8	5.9	7.0	8.3	9.7	11.3	13.2	15.4	18.1	21.3	25.3	30.4	37.9	51.0
44	衢州市	衢州	2.4	3.3	4.3	5.4	6.6	8.0	9.5	11.2	13.0	15.2	17.6	20.6	24.2	28.8	35.1	44.5	61.3
45		江山	2.5	3.4	4.4	5.5	6.8	8.1	9.7	11.4	13.3	15.5	18.0	21.0	24.6	29.0	35.0	43.4	58.3
46		常山	2.5	3.4	4.4	5.6	6.8	8.2	9.8	11.5	13.4	15.7	18.3	21.3	25.1	29.9	36.4	45.9	62.5
47		开化	2.6	3.5	4.5	5.7	6.9	8.3	9.9	11.7	13.7	16.1	18.8	22.0	26.1	31.1	37.7	47.3	66.7
48		龙游	2.4	3.2	4.2	5.2	6.4	7.6	9.0	10.6	12.4	14.5	16.9	19.7	23.2	27.7	33.7	42.4	57.3

续表 B.0.1

序号	地区	县市名称	年径流总量控制率对应设计降雨 (mm)																
			15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
49	舟山市	普陀	2.1	2.9	3.7	4.6	5.6	6.8	8.0	9.4	11.0	12.8	14.9	17.4	20.6	24.6	30.2	39.5	58.3
50		定海	2.2	3.0	3.9	4.8	5.9	7.1	8.4	10.0	11.7	13.7	16.0	18.8	22.3	26.9	33.6	44.6	66.1
51		嵊泗	2.1	2.8	3.6	4.5	5.5	6.6	7.8	9.2	10.8	12.7	15.0	17.6	20.9	25.3	31.6	40.7	58.7
52	台州市	洪家	2.4	3.3	4.2	5.3	6.5	7.8	9.4	11.1	13.2	15.6	18.5	22.0	26.4	32.4	41.1	56.3	91.8
53		大陈岛	2.3	3.1	4.0	5.0	6.1	7.4	8.8	10.5	12.4	14.6	17.2	20.5	24.4	29.8	37.8	50.5	77.5
54		临海	2.4	3.3	4.3	5.4	6.6	7.9	9.5	11.2	13.3	15.7	18.6	22.1	26.6	32.8	41.4	55.2	84.4
55		温岭	2.6	3.6	4.6	5.9	7.2	8.7	10.5	12.5	14.8	17.5	20.9	25.2	30.8	38.5	49.7	68.2	102.9
56		仙居	2.2	3.0	3.8	4.8	5.8	7.0	8.3	9.8	11.5	13.4	15.7	18.4	21.7	25.8	31.2	39.3	54.2
57		天台	2.2	2.9	3.8	4.7	5.8	6.9	8.3	9.8	11.5	13.4	15.7	18.4	21.7	25.9	31.5	40.1	57.4
58		玉环	2.3	3.1	4.0	5.0	6.2	7.4	8.9	10.6	12.5	14.7	17.3	20.5	24.5	29.8	37.4	49.6	72.4
59	丽水市	丽水	2.1	2.8	3.7	4.5	5.5	6.6	7.8	9.2	10.7	12.5	14.5	16.8	19.7	23.3	28.1	35.0	46.8
60		龙泉	2.4	3.2	4.1	5.2	6.3	7.5	8.9	10.5	12.3	14.3	16.7	19.6	23.0	27.4	33.1	41.9	56.3
61		青田	2.4	3.2	4.2	5.2	6.4	7.7	9.2	10.8	12.7	14.8	17.4	20.5	24.4	29.4	36.7	48.8	75.5
62		庆元	2.4	3.3	4.2	5.3	6.4	7.7	9.1	10.6	12.4	14.5	16.8	19.6	23.1	27.6	33.7	42.8	60.0
63		缙云	2.1	2.9	3.7	4.6	5.5	6.6	7.8	9.1	10.6	12.3	14.3	16.6	19.4	23.0	27.7	34.5	46.5
64		遂昌	2.2	2.9	3.8	4.7	5.7	6.8	8.1	9.5	11.0	12.8	14.9	17.3	20.2	23.7	28.3	34.8	46.6
65		云和	2.2	3.0	3.9	4.8	5.8	7.0	8.3	9.7	11.3	13.2	15.4	18.1	21.3	25.4	30.9	39.1	54.0

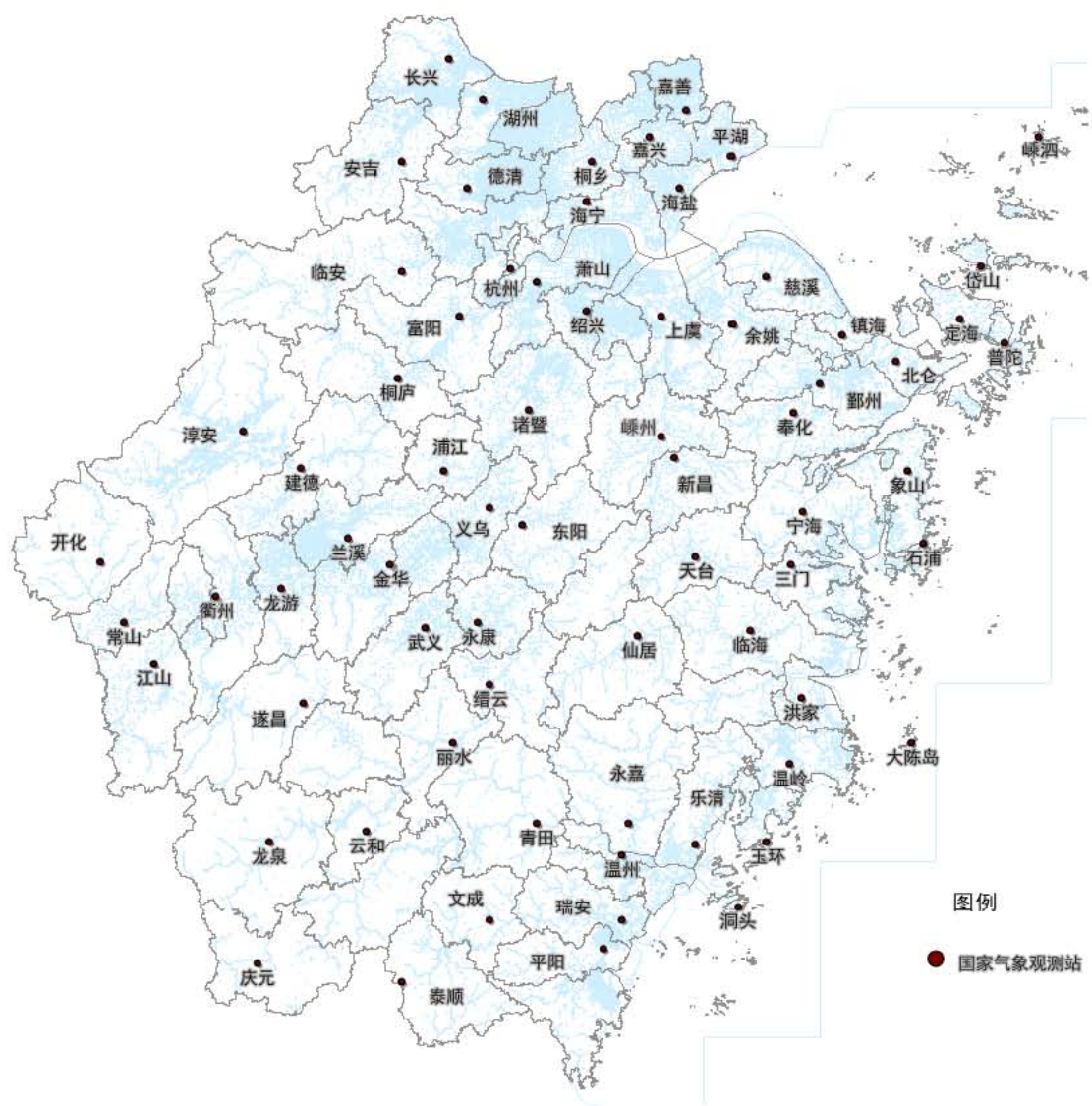


图 B.0.1 国家气象观测站位置示意图

## 附录 C 各地市土壤、地下水基本参数

C.0.1 有条件的地区，海绵城市建设区域的土壤、地下水基本参数应进行现场勘测获得。

C.0.2 若无资料，则浙江省土壤、地下水基本参数可按表 C.0.1 选用。

C.0.3 若无资料，浙江省土壤分布详见图 C.0.1，配合表 C.0.1 即可确定不同区域的土壤及地下水基本参数。

表 C.0.1

浙江省土壤、地下水概况

序号	土壤类型	面积 (万亩)	厚度 (m)	颗粒状况	岩性、岩相	渗透 系数 (m/d)	地下水 类型		地下水 埋深 (m)	年水位 变幅 (m)	分布区域
1	红壤	5821.0 6	2.0-5.0	粉粘比 0.83-0.98	冲洪积、泻湖-湖沼积， 砂砾石含粘性土，亚粘土 为主。	0.5-1.5	第 四 系 松 散 岩 类 孔 隙 潜 水	河谷孔隙 潜水	0.5-2.5	1-2	大面积分布在杭州、温州、丽水、台州、 衢州、金华及绍兴地区
2	水稻土	3188.6 5	0.1-1.0	粘性土为主	湖积、泻湖-湖沼积。岩 性为淤泥、粉砂质淤泥、 淤泥质粘土为主。	0.05-0.5		滨海河口 平原孔隙 潜水	0.5-3.5	1-3	分布广泛，以杭州、嘉兴、湖州、宁波、 绍兴、台州、温州地区最为集中。
3	潮土	552.5	0.1-0.5	粉砂质粘土	冲积-海积、海积，淤泥 质粘土、粉砂质粘土	0.1-1.5		滨海平原 孔隙潜水	-0.5-2	0.5-1	主要分布在嘉兴、湖州、宁波、杭州等 地
4	滨海 盐土	596.5	0.2-0.8	粉砂质粘土	海积，岩性为亚粘土、粉 砂质粘土。	0.05-1.0		滨海平原 孔隙潜水	-0.5-2	0.5-1	主要分布于杭州、宁波、温州、台州等 地区。
5	紫色土	514.41	0.2-0.5	粉粘比 0.8-2.6	残坡积、紫红色碎屑岩风 化。岩性以砂质粘土、砂 质亚粘土、粉砂为主，含 砾石、砂砾石。	0.5-3.0	红色碎屑岩类孔隙 裂隙水		1-4.5	1-3.5	主要分布于金衢、永康、新(昌)嵊(州)、 天台、仙居、丽水等地红色盆地内的丘 陵阶地上。
6	石灰 岩土	238	0.2-1.0	粘性土为主	碳酸盐岩类基岩风化，粘 土、亚粘土为主。	0.1-1.0	碳酸盐岩类岩溶水 (裸露型)		0.5-3.5	1-3	主要分布在浙西丘陵山区，杭州西部、 衢州江山、常山一带。
7	粗骨土	2047	0.2-0.8	2/3 为砾石 和砂粒	残坡积、基岩风化，砂砾 石含粘性土。	50-100	基岩裂隙水		0.5-3	1-3.5	广泛分布于河谷、丘陵、低山和中山等 地貌部位，以丽水、金华、温州为主
8	黄壤	1543.1	1.0-3.0	粉粘比 1.34-2.94	坡洪积，岩性以粉砂质粘 土、亚粘土，含砾石、砂 砾石。	1.0-5.0	基岩裂隙水		0.5-1	1-2	分布在中山或低山上部，以浙西丘陵山 地和浙南山地为主。

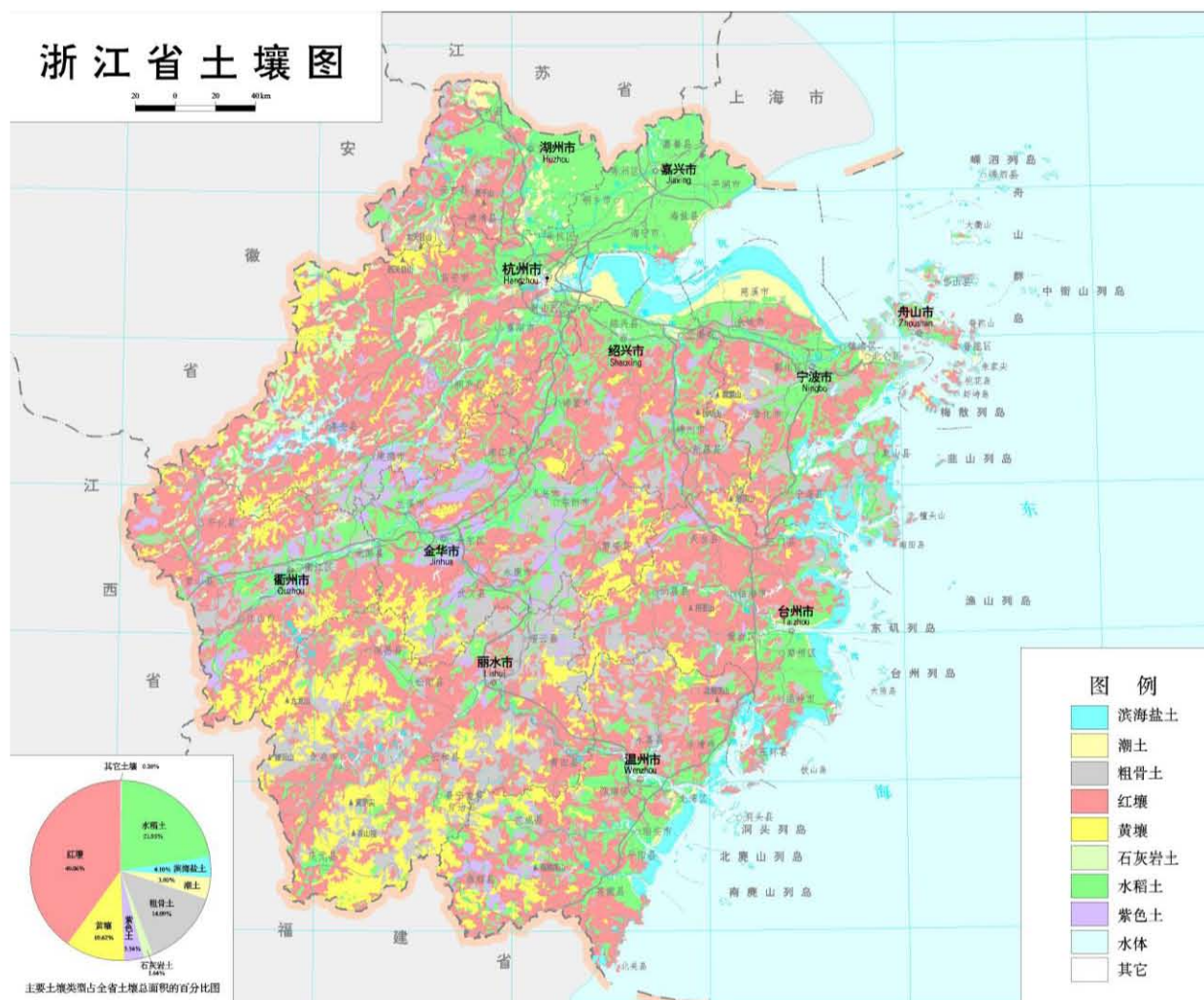


图 C.0.1 浙江省土壤图

## 附录 D 各主要低影响开发雨水设施示意

### D.1 说明

D.1.1 低影响开发雨水设施的选择、组合与设计应根据控制指标、场地条件、景观要求及经济条件等因素综合考虑确定。

D.1.2 本附录仅示意海绵城市建设中的各主要低影响开发雨水设施，包括一般组成、适用范围及图示，供参考。

### D.2 绿色屋顶

D.2.1 绿色屋顶可有效的减少屋面径流总量和径流污染负荷，具有节能减排的作用。绿色屋顶由上到下的基本构造层依次为：植被层、种植土层、排（蓄）水层、保护层、隔离层、耐根穿刺防水层、屋面基本构造层。

D.2.2 适用于新建、扩建的公共建筑、厂房、小区等具有养护能力的单位、小区建筑屋顶；改造项目要进行建筑物荷载等评估确定其适用性。

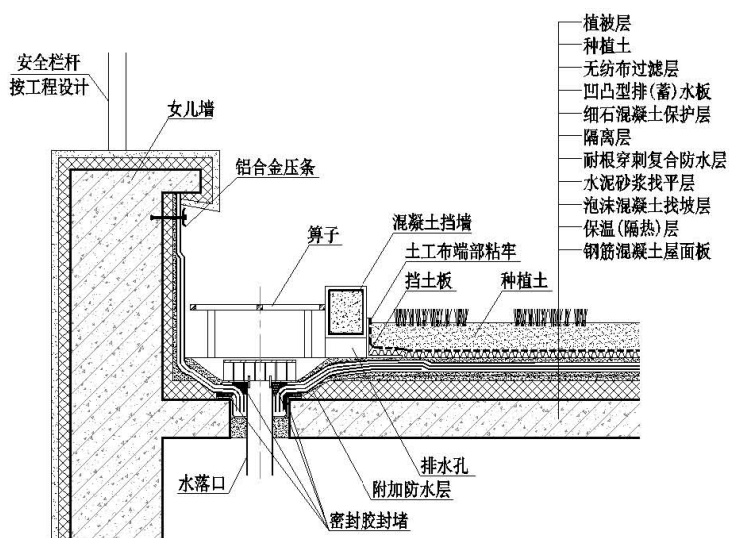


图 D.2 绿色屋顶示意图



### D.3 透水铺装

D.3.1 透水铺装是通过采用大孔隙结构层或排水渗透设施使雨水能够通过铺装结构就地入渗，从而达到消除地表径流，雨水还原地下的目的。透水铺装按照面层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、碎石铺装等也属于透水铺装。

D.3.2 透水铺装主要适用于广场、停车场、人行道以及车流量和荷载较小的道路，如建筑与小区道路、市政道路的非机动车道等。透水沥青混凝土路面还可适用于轻型荷载的机动车道和非机动车道。

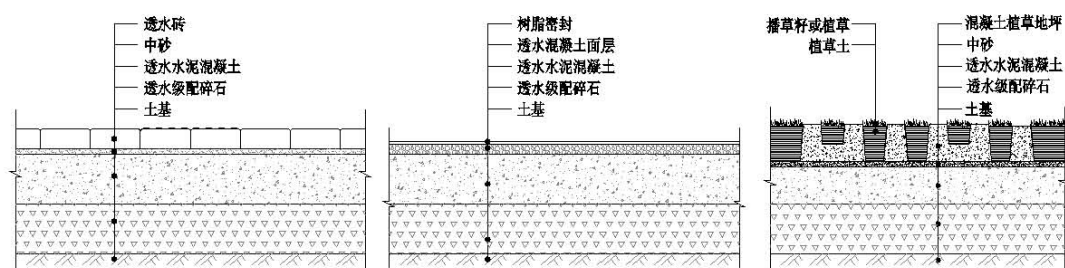


图 D.3 透水铺装路面示意图

### D.4 下沉式绿地（狭义）

D.4.1 下沉式绿地指低于周边铺砌地面或道路在 200mm 以内的绿地，绿地土壤采用符合要求的种植土。

D.4.2 下沉式绿地适用于城市建筑与小区、道路、绿地和城市广场。在位置高、卫生差、垃圾多和植被娇贵的地区，不适合建设下沉式绿地。

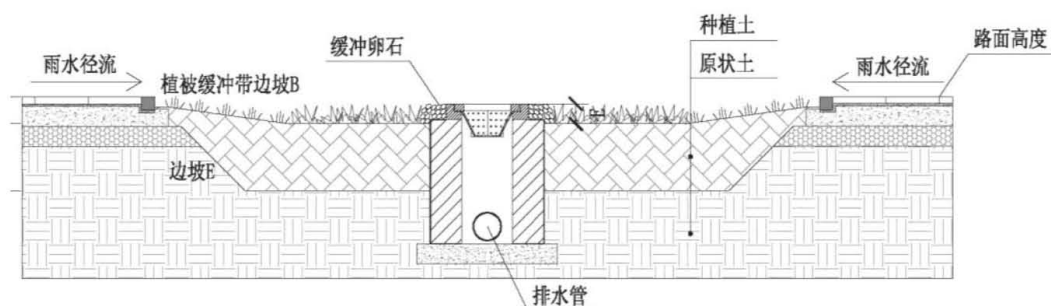


图 D.4 下沉式绿地示意图

## D.5 生物滞留设施

D.5.1 生物滞留设施指在地势较低区域，土壤采取改良型换填，增加雨水的入渗和净化能力，形成植物、土壤和微生物系统蓄渗、净化径流雨水的设施。生物滞留设施包括雨水花园等。

D.5.2 生物滞留设施适用于城市建筑与小区、道路、城市广场，绿化面积较小处。但生物滞留设施不宜建造在地面坡度大于 20%的区域和需挖除成熟树木置换建设场地的区域。

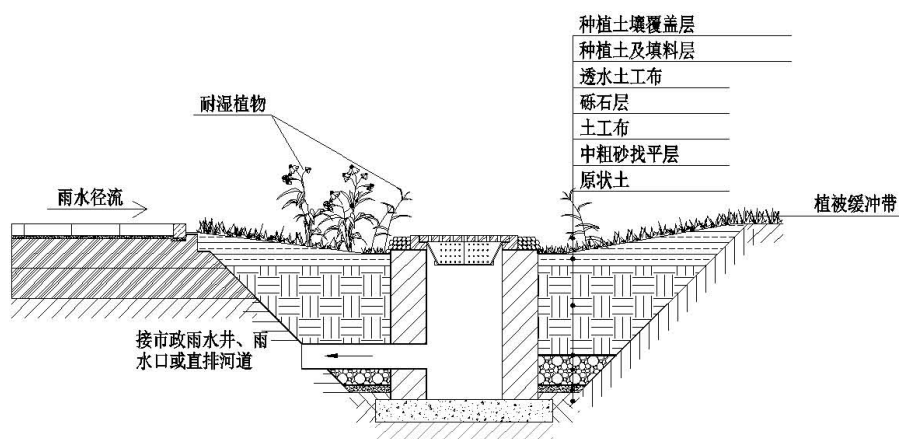


图 D.5 生物滞留设施示意图

## D.6 植被浅沟

D.6.1 植被浅沟指种有植被的地表沟渠，可收集、输送和排放径流雨水，并有一定的雨水净化作用。除转输型植草沟外，还包括入渗型植草沟，可提高径流总量和径流污染控制效果。

D.6.2 植草沟适用建筑与小区的道路，广场、停车场等不透水面周边，城市道路及城市绿地等区域，也可作为生物滞留设施、湿塘等低影响开发设施的预处理设施。植草沟也可与雨水管联合使用，在场地竖向允许且不影响安全的情况下也可代替雨水管渠。但植草沟不适用于地下水位高、坡度大于 15%的区域。

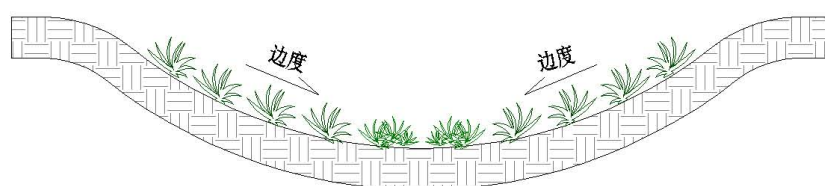


图 D.6-1 输水型植草沟示意图

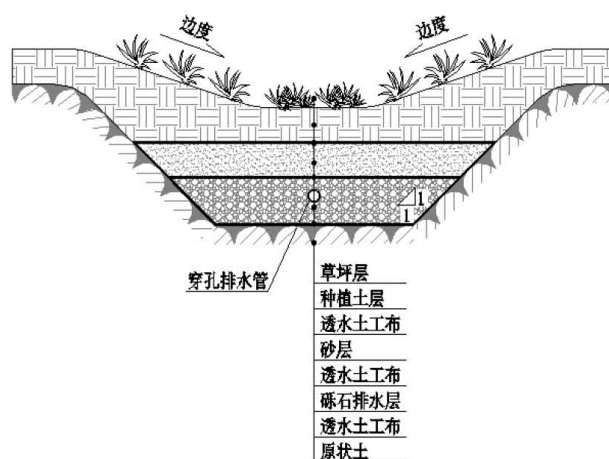


图 D.6-2 入渗型植草沟示意图

## D.7 渗透井/渗透池

D.7.1 渗透井/渗透池指通过井壁和井底孔洞进行雨水储存下渗的设施。

D.7.2 渗井主要适用于有渗透条件的建筑和小区、道路及停车场的周边绿化内。

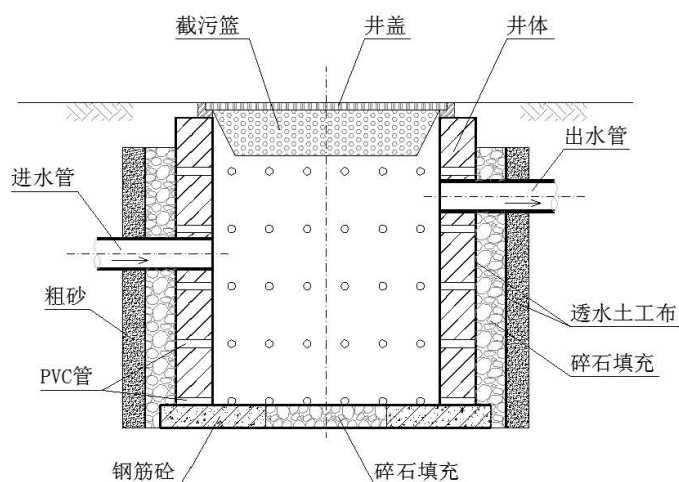


图 D.7 渗透井/池示意图

## D.8 渗管/渠

D.8.1 渗管/渠指具有渗透功能的雨水管，采用穿孔塑料管、无砂混凝土和砾（碎）石等材料组合而成。

D.8.2 渗管/渠用于建筑和小区转输流量小的区域，不适用于地下水位较高、径流污染严重及易出现结构塌陷等不宜进行雨水渗透的区域（如机动车道下等）。

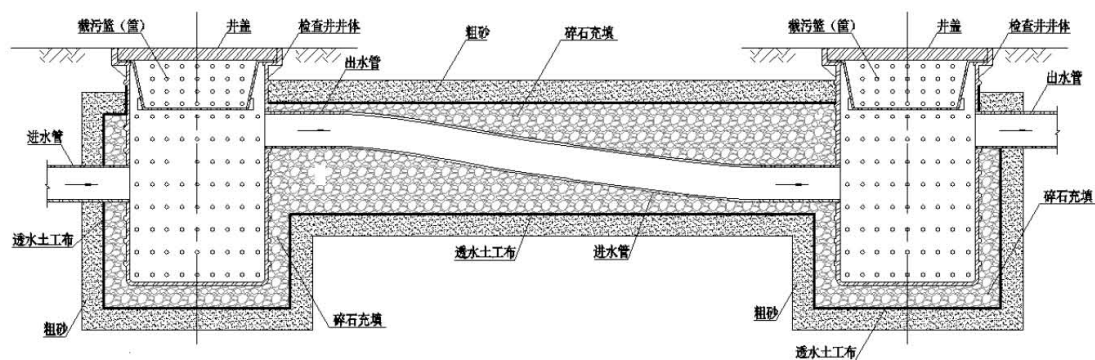


图 D.8-1 渗管示意图

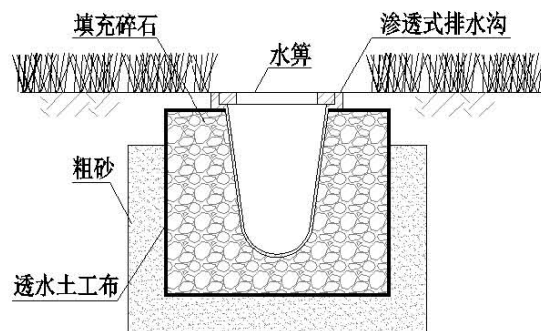


图 D.8-2 渗渠示意图

## D.9 湿塘/雨水湿地

D.9.1 湿塘指具有雨水调蓄和净化功能的景观水体，雨水同时作为其主要的补充水源。其由前置塘和主塘组成，前置塘为预处理设施。湿塘适用于建筑与小区、城市绿地、广场等具有空间条件的场地。

D.9.2 雨水湿地利用物理、水生植物及微生物等作用净化雨水，是一种高效的径流污染控制设施。雨水湿地分为雨水表流湿地和雨水潜流湿地。雨水湿地适用于具有一定空间条件的城市绿地、滨水带等区域。

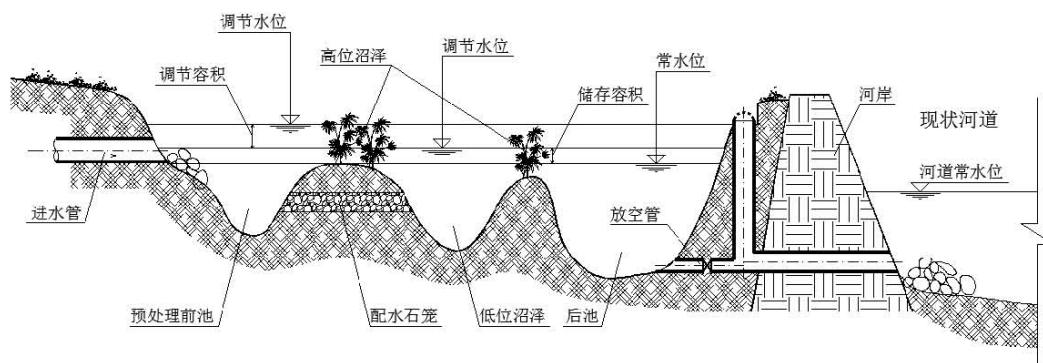


图 D.9 湿塘/雨水湿地示意图

## 附录 E 低影响开发系统相关计算方法

### E.1 径流系数

不同种类下垫面的径流系数应依据实测数据或按表 E.1 取值，综合径流系数应按下垫面种类加权平均计算，如式 (E.1) 所示：

$$\Psi_c = \frac{\sum F_i \Psi_i}{F} \quad (\text{E.1})$$

式中： $\Psi_c$ —综合径流系数；

$F$ —汇水面积 (ha)；

$F_i$ —汇水面上各类下垫面面积 ( $\text{m}^2$ )；

$\Psi_i$ —各类下垫面的径流系数。

表 E.1 径流系数

下垫面类型	雨量径流系数	流量径流系数
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.8~0.9	1
铺石子的平屋面	0.6~0.7	0.8
绿化屋面	0.3~0.4	0.4
混凝土和沥青路面	0.8~0.9	0.9
块石等铺砌路面	0.5~0.6	0.7
干砌砖、石及碎石路面	0.4	0.5
非铺砌的土路面	0.3	0.4
绿地	0.15	0.25
水面	1	1
地下建筑覆土绿地 (覆土厚度 $\geq 500\text{mm}$ )	0.15	0.25
地下建筑覆土绿地 (< 500mm)	0.3~0.4	0.4
透水铺装地面	0.29~0.36	0.29~0.36

### E.2 水量计算

#### E.2.1 雨水径流总量计算

$$W = 10 \Psi_c h_d F \quad (\text{E.2-1})$$

式中： $W$ —雨水设计径流总量 ( $\text{m}^3$ )；

$\Psi_{zc}$ —综合雨量径流系数;

$h_d$ —降雨量 (mm);

$F$ —汇水面积 (ha)。

### E.2.2 设计流量计算

$$Q = \Psi_{zm} q F \quad (E.2-2)$$

式中:  $Q$ —设计流量 (L/s);

$\Psi_{zm}$ —综合流量径流系数;

$q$ —设计暴雨强度;

$F$ —汇水面积 (ha)。

### E.2.3 雨水径流控制量计算

(1) 雨水径流控制量采用公式 (E.2-3) 计算:

$$\Delta W = 10 \Psi_{zc} F H_K \quad (E.2-3)$$

式中:  $\Delta W$ —雨水径流控制量 ( $m^3$ );

$\Psi_{zc}$ —综合雨量径流系数;

$F$ —汇水面积 (ha);

$H_K$ —设计目标年径流总量控制率对应的设计降雨量 (mm)。

(2) 当地区整体改建时, 对于相同的设计重现期, 改建后的径流量不得超过原有径流量。

## E.3 低影响开发单项设施计算

E.3.1 LID 设施的设计规模宜采用容积法, 并按式 (E.2-1) 计算。

当用于径流总量控制时, 设计降雨量按年径流总量控制率对应的设计

降雨量取值。

### E.3.2 雨水入渗设施计算

(1) 地表污染严重的地区不应设置以渗透功能为主的源头控制设施。

(2) 渗透设施的渗透量采用公式 (E.3-1) 计算：

$$W_s = \alpha K J A_s t_s \quad (\text{E.3-1})$$

式中：  $W_s$ —入渗设施的渗透水量 ( $\text{m}^3$ )；

$\alpha$ —综合安全系数，一般可取 0.5-0.8；

$K$ —土壤渗透系数 ( $\text{m/s}$ )；

$A_s$ —需要配置的有效渗透面积 ( $\text{m}^2$ )；

$t_s$ —渗透时间 (s)，地面入渗系统宜取 24h，埋地入渗系统宜取 72h；

$J$ —水力坡度，一般取 1。

(3) 渗透设施有效渗透面积  $A_s$  按下列要求确定：

- a、水平渗透面按实际面积计算；
- b、竖直渗透面按有效水位高度的 1/2 对应的面积计算；
- c、斜渗透面按有效水位高度的 1/2 所对应的斜面实际面积计算；
- d、埋地渗透设施的顶面积不计。

(4) 渗透设施进水量采用公式 (E.3-2) 计算：

$$W_c = \left[ 60 \times \frac{q_c}{1000} \times (F_y \Psi_{zc} + F_0) \right] t_c \quad (\text{E.3-2})$$

式中：  $W_c$ —渗透设施进水量 ( $\text{m}^3$ )；

$F_y$ —渗透设施接纳的集水面积 ( $\text{m}^2$ )；



$F_0$ —渗透设施的直接受水面积，埋地渗透设施取 0；

$t_c$ —渗透设施产流历时（min）；

$q_c$ —渗透设施产流历时对应的暴雨强度[L/（s·ha）]。

（5）渗透系统产流历时内的蓄积雨水量采用公式（E.3-3）计算：

$$W_p = \text{Max} (W_c - W_s) \quad (\text{E.3-3})$$

式中： $W_p$ —产流历时内的蓄积水量（m<sup>3</sup>），产流历时经计算确定，不宜大于 120min。

（6）透水铺装设计计算

透水路面有效雨水储存量采用公式（E.3-4）计算：

$$V_c = \sum \beta \times S_i \times D_i \times \theta_i \quad (\text{E.3-4})$$

式中： $V_c$ —有效雨水存储量（m<sup>3</sup>）；

$S_i$ —各砂砾料和砾石垫层、透水面层面积（m<sup>2</sup>）；

$D_i$ —各砂砾料和砾石垫层、透水面层厚度（m）；

$\theta_i$ —各砂砾料和砾石垫层、透水面层厚度孔隙率；

$\beta$ —安全系数，取 0.5-0.8。

（7）植草浅沟

① 植被浅沟设计流量采用公式（E.3-5）计算：

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} I^{1/2}}{n} \quad (\text{E.3-5})$$

式中： $Q$ —设计流量（m<sup>3</sup>/s）；

$A$ —断面面积（m<sup>2</sup>）；

$R$ —水力半径（m）；

$I$ —植被浅沟纵向坡度；

$n$ —曼宁系数，宜取 0.03。

② 当植草沟用于排除一定设计重现期下的雨水径流时，其设计流量应为一定重现期下的径流峰值流量。

### E.3.3 雨水收集回用设施计算

(1) 收集回用设施的供水能力或用户数量按式 (E.3-6) 配置：

$$\sum q_i \times n_i \times t \geq W_h \quad (\text{E.3-6})$$

式中： $q_i$ —第  $i$  种用水户的日用水定额 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )，根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015) 和《建筑中水设计规范》(GB50336) 计算；

$n_i$ —第  $i$  种用水户的用户数量；

$t$ —用水时间，一般取 3d；

$W_h$ —收集回用设施雨水利用量 ( $\text{m}^3$ )。

当有初期雨水弃流时， $W_h$  应扣除弃流量。

当雨水用户配置不满足式 (E.3-6) 要求时，需另设入渗等设施消纳雨水。

当雨水主要用于小区景观水体，且作为该水体主要水源时，可不受式 (E.3-6) 约束。

(2) 雨水处理设备计算

① 当设有雨水清水池时，雨水处理量按式 (E.3-7) 计算：

$$Q_y = \frac{W_y}{T} \quad (\text{E.3-7})$$

式中： $Q_y$ —设备处理能力 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )；

$W_y$ —管网日用雨水量 ( $\text{m}^3$ )，按  $\sum q_i n_i$  计算；

$T$ —雨水处理设施的日运行时间 (h)，可按 20-24h 取值。

② 当无雨水清水池和高位水箱时，雨水处理量按回用雨水系统的设计秒流量计算。

(3) 雨水收集回用系统的年可用雨水量按式 (E.3-8) 计算：

$$W_a = (0.6 - 0.7) \times 10 \Psi_{zc} h_a F \quad (\text{E.3-8})$$

式中： $W_a$ —雨水设计径流总量 ( $\text{m}^3$ )；

$\Psi_{zc}$ —雨量综合径流系数；

$H_a$ —年降雨厚度 (mm)；

$F$ —计算汇水面积 (ha)。

0.6~0.7—可收集回用的降雨量系数。

### E.3.4 雨水调蓄排放设施计算

(1) 调蓄排放设施的排放能力计算。

调蓄排放设施的设计排水流量应取下列两式 (E.3-9) (E.3-10) 中的较小值：

$$Q' = \Psi_{zm} q F' \quad (\text{E.3-9})$$

$$Q' = \frac{\Delta W}{t'} \quad (\text{E.3-10})$$

式中： $Q'$ —设计排水流量 ( $\text{L/s}$ )；

$\Psi_{zm}$ —建设项目开发前的综合流量径流系数；

$q$ —设计暴雨强度 [ $\text{L}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ ]，可按 2 年重现期、10~15min 降雨历时计算 (mm)；

$F'$ —调蓄排放设施的汇水面积 (ha)；

$\Delta W$ —调蓄排放设施承担的雨水控制量 ( $\text{m}^3$ )，可参照式 (E.2-3)

计算；

$t'$ —排空时间 (s)，宜按 6~12 小时计算。

根据设计排水量  $Q$  确定排放管管径。

(2) 调蓄排放设施的雨水储水池的调蓄池容积  $V'$  可按式(E.3-11)

计算：

$$V' = \max \left[ \frac{60}{1000} (Q - Q') \right] t_m = \max \left[ 60 q_m F' (\Psi_{zm} - 0.2) \frac{t_m}{1000} \right] \quad (\text{E.3-11})$$

式中： $V'$ —调蓄池容积 ( $\text{m}^3$ )；

$Q$ —雨水设计流量 ( $\text{L/s}$ )；

$t_m$ —调蓄池蓄水历时 (min)，不大于 120min；

$\Psi_{zm}$ —流量综合径流系数；

$q_m$ —设计暴雨强度 [ $\text{L}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ ]，降雨重现期宜取 2 年，降雨历时取蓄水历时  $t_m$ 。

### E.3.5 湿塘、雨水湿地容积计算

湿塘、雨水湿地应根据汇水面积、蒸发量、渗透量、滞留雨水量等实际情况计算其水量平衡。

## 附录 F 各地市主要低影响开发雨水设施植物应用名录

F.0.1 海绵城市建设中各主要低影响开发雨水设施的适宜性植物根据各地市不同立地条件、设施类型、植物类型、生态习性、观赏特性、景观风貌等因素，可参照表 F.0.1 选取。

表 F.0.1 各地市主要低影响开发雨水设施植物应用参考名录

主要设施名称	植物类型	植物名称	拉丁学名	生态习性	观赏特性	适用地区										
						杭州	嘉兴	湖州	舟山	温州	台州	宁波	绍兴	丽水	衢州	金华
雨水花园	常绿乔木	湿地松	<i>Pinus elliottii</i>	耐盐碱、耐涝		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
		墨西哥落羽杉	<i>Taxodium mucronatum Tenore</i>	抗旱，耐湿，耐盐碱	秋色叶	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		东方杉	<i>Taxodium mucronatum × Cryptomeria fortunei</i>	耐盐碱、耐涝	秋色叶	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	落叶乔木	乌桕	<i>Sapium sebiferum (L.) Roxb.</i>	耐短期水涝	秋色叶	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		垂柳	<i>Salix babylonica</i>	耐短期水涝	花期 3-4 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides Hu et Cheng</i>	耐湿	秋色叶	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		池杉	<i>Taxodium ascendens</i>	耐涝	秋色叶	√	√	√		√			√			
		黄山栎树	<i>Koelreuteria integrifoliola</i>	耐盐碱、耐短期水涝	花果期 7-10 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		南川柳	<i>Salix rosthornii Seemen</i>	耐涝	花期 3-4 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

主要设施名称	植物类型	植物名称	拉丁学名	生态习性	观赏特性	适用地区										
						杭州	嘉兴	湖州	舟山	温州	台州	宁波	绍兴	丽水	衢州	金华
雨水花园	落叶乔木	旱柳	<i>Salix matsudana Koidz.</i>	耐涝	花期 3-4 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
		蒲葵	<i>Livistona chinensis (Jacq.) R. Br.</i>	耐短期水涝	花果期 4 月					√						
		榕树	<i>Ficus microcarpa Linn. f.</i>	耐短期水涝	花期 5-6 月					√						
	灌木	花叶杞柳	<i>Salix integra 'Hakuro Nishiki'</i>	抗旱, 耐湿	斑叶	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		雪柳	<i>Amorpha fruticosa Linn.</i>	抗旱, 耐湿	花期 4-6 月, 花白	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		南天竹	<i>Nandina domestica</i>	喜半阴, 耐湿	花期 5-7 月, 花白, 果期 5-11 月, 果红	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		厚叶石斑木	<i>Raphiolepis umbellata (Thunb.) Makino</i>	耐湿, 耐盐碱	花期 4 月, 花白				√		√					
		海滨木槿	<i>Hibiscus hamabo</i>	耐旱, 耐短期水涝	花期 7-10 月, 花黄	√	√	√	√	√		√	√			
		紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa Linn.</i>	抗旱, 耐湿	花期 5 月, 花紫	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		柽柳	<i>Tamarix chinensis</i>	抗旱, 耐湿	花期 4-9 月, 花粉				√	√		√				
		五色梅	<i>Lantana camara L.</i>	耐旱, 耐水湿	花期 6~10 月					√						
		木芙蓉	<i>Hibiscus mutabilis Linn.</i>	耐贫瘠, 耐湿	花期 8-10 月, 花粉	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

主要设施名称	植物类型	植物名称	拉丁学名	生态习性	观赏特性	适用地区									
						杭州	嘉兴	湖州	舟山	温州	台州	宁波	绍兴	丽水	衢州
雨水花园	草本	花叶芦竹	<i>Arundo donax var. versicolor</i>	旱湿两栖	挺水，斑叶	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		香菇草	<i>hydrocotyle vulgaris</i>	旱湿两栖	挺水，花期6~8月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		千屈菜	<i>Lythrum salicaria L.</i>	旱湿两栖	挺水，花期7~9月，花紫	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		旱伞草	<i>Cyperus alternifolius</i>	旱湿两栖	挺水	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		花菖蒲	<i>Iris ensata var.hortensis Makino et Nemoto</i>	旱湿两栖	挺水，花期6~7月，花紫	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		黄菖蒲	<i>Iris pseudacorus L.</i>	旱湿两栖	挺水，花期5-6月，花黄	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		常绿水生鸢尾	<i>Iris tectorum Maxim.</i>	旱湿两栖	挺水，花期5-6月，花黄、红	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		细叶芒	<i>Miscanthus sinensis cv.</i>	旱湿两栖	花期9-10月，花粉转白	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

主要设施名称	植物类型	植物名称	拉丁学名	生态习性	观赏特性	适用地区										
						杭州	嘉兴	湖州	舟山	温州	台州	宁波	绍兴	丽水	衢州	金华
雨水花园	草本	菖蒲	<i>Acorus calamus</i> L.	旱湿两栖	挺水，花期6~9月，花黄绿	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		矮蒲苇	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	耐湿	花期4-11月，花红	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
下沉式绿地	草本	品种参考雨水花园														
缓冲绿地	常绿乔木	棕榈	<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H. Wendl.	抗旱，耐湿，耐轻盐碱		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		湿地松	<i>Pinus elliottii</i>	耐盐碱、耐涝		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		墨西哥落羽杉	<i>Taxodium mucronatum</i> Tenore	抗旱，耐湿，耐盐碱	秋色叶	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		香樟	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.	耐湿	花期4-5月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		舟山新木姜子	<i>Neolitsea sericea</i> (Bl.) Koidz	抗旱，喜阴喜湿	花期11月，花黄				√							
		女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	耐寒，耐湿	花期5-7月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	落叶乔木	水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	耐湿	秋色叶	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		落羽杉	<i>Taxodium mucronatum</i> Tenore	耐盐碱、耐涝	秋色叶	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		池杉	<i>Taxodium ascendens</i>	耐涝	秋色叶	√	√	√		√			√			



主要设施名称	植物类型	植物名称	拉丁学名	生态习性	观赏特性	适用地区										
						杭州	嘉兴	湖州	舟山	温州	台州	宁波	绍兴	丽水	衢州	金华
缓冲绿地	落叶乔木	水松	<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H. Wendl.	耐涝	秋色叶	√	√	√					√			
		枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i> C.DC.	耐湿	花期 4-5 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		南川柳	<i>Salix rosthornii</i> Seemen	耐涝	花期 3-4 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		旱柳	<i>Salix matsudana</i> Koidz.	耐涝	花期 3-4 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		垂柳	<i>Salix babylonica</i>	耐短期水涝	花期 3-4 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		乌桕	<i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb.	耐短期水涝	秋色叶	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		黄山栾树	<i>Koelreuteria integrifoliola</i>	耐盐碱、耐短期水涝	花果期 7-10 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		珊瑚朴	<i>Celtis julianae</i> Schneid.	耐旱，耐湿	花期 4 月，花红	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		朴树	<i>Celtis sinensis</i> Pers.	耐湿	花期 3-4 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		二球悬铃木	<i>Platanus acerifolia</i> Willd.	耐旱，耐湿	秋色叶，花期 4-5 月	√	√	√					√	√	√	√
	灌木	大叶栀子	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis	耐湿	花期 5-7 月，花白	√	√	√		√	√		√	√	√	√

主要设施名称	植物类型	植物名称	拉丁学名	生态习性	观赏特性	适用地区									
						杭州	嘉兴	湖州	舟山	温州	台州	宁波	绍兴	丽水	衢州
缓冲绿地	灌木	胡颓子	<i>Elaeagnus pungens Thunb.</i>	抗旱，耐湿	花期 9-12 月，花白，果期 4-6 月，果红	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		棣棠	<i>Kerria japonica .</i>	喜湿，耐半阴	花期 4-6 月，花黄	√	√	√		√	√		√	√	√
		小蜡	<i>Ligustrum sinense Lour</i>	抗旱，耐湿	花期 4-6 月，花白	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		滨柃	<i>Eurya emarginata (Thunb.) Makino</i>	耐旱，耐湿，抗海潮风	花期 10-11 月，花白				√						
		细叶水团花	<i>Adina rubella Hance</i>	抗旱，耐湿	花期 6-17 月，花白、黄						√		√	√	√
	藤本	中华常春藤	<i>Hedera nepalensis</i> var . <i>sinensis</i>	耐阴湿	花期 9-11 月，花黄	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		小叶扶芳藤	<i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i>	耐旱，喜阴湿	花期 6-7 月，花绿白，秋叶红	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		紫藤	<i>Wisteria sinensis (Sims)</i> Sweet	落叶、春花	花期 4-5 月，花紫	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	草本	吉祥草	<i>Reineckia carnea (Andr.) Kunth</i>	喜阴湿	花果期 7-11 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

主要设施名称	植物类型	植物名称	拉丁学名	生态习性	观赏特性	适用地区										
						杭州	嘉兴	湖州	舟山	温州	台州	宁波	绍兴	丽水	衢州	金华
缓冲绿地	草本	玉簪	<i>Hosta plantaginea (Lam.) Aschers.</i>	喜阴湿	花期 7-9月, 花白	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		石蒜	<i>Lycoris radiata (L'Her.) Herb</i>	耐旱, 喜阴湿	花期 8-9月, 花红, 白	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		二月兰	<i>Orychophragmus violaceus</i>	耐旱, 耐阴湿	花期 3-5月, 花紫	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
雨水湿地	深水区	草本	金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum L.</i>	沉水植物	花期 6-7月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			狐尾藻	<i>Myriophyllumspicatum</i>	沉水植物		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			苦草	<i>Vallisneria natans (Lour.) Hara</i>	沉水植物		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i>	沉水植物	花果期 5-10月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			荇菜	<i>Nymphoides peltatum (Gmel.) O. Kuntze</i>	浮叶植物	花期 4-6月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			萍蓬草	<i>Nuphar pumilum (Hoffm.) DC.</i>	浮叶植物	花期 5-7月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			水罨粟	<i>Hydrocleys nymphoides</i>	浮叶植物	花期 6-9月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			黄花水龙	<i>Ludwigia peploides (Kunth) Kaven subsp. stipulacea (Ohwi) Raven</i>	浮叶植物	花期 5-6月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			荷花	<i>Nelumbo nucifera</i>	浮叶植物	花期 6-9月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	浅水区	草本	睡莲	<i>Nymphaea alba</i>	浮叶植物	花期 6-8月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

主要设施名称	植物类型	植物名称	拉丁学名	生态习性	观赏特性	适用地区										
						杭州	嘉兴	湖州	舟山	温州	台州	宁波	绍兴	丽水	衢州	金华
雨水湿地	浅水区	草本	水生美人蕉	<i>Cannaglauca</i>	挺水植物	花期 6-9 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			香蒲	<i>Typha orientalis</i> Presl	挺水植物	花果期 5-8 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			水葱	<i>Scirpus validus</i> Vahl	挺水植物	花果期 6-9 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud	挺水植物	花期为 8-12 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			梭鱼草	<i>Pontederia cordata</i>	挺水植物	花期 5-7 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			芦竹	<i>Arundo donax</i>	挺水植物	花果期 9-12 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			荻	<i>Triarrhena sacchariflora</i> (Maxim. ) Nakai	挺水植物	花果期 8-10 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			姜花	<i>Hedychium coronarium</i> Koen.	挺水植物	花期 7-9 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			再力花	<i>Thalia dealbata</i>	挺水植物	花期 5-7 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
雨水塘	雨水湿塘	参考雨水湿地														
	雨水干塘	参考雨水花园														
植草沟	草本	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	喜光，耐热，耐轻盐碱	绿期长	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

主要设施名称	植物类型	植物名称	拉丁学名	生态习性	观赏特性	适用地区										
						杭州	嘉兴	湖州	舟山	温州	台州	宁波	绍兴	丽水	衢州	金华
植草沟	草本	匍匐剪股颖	<i>Agrostis stolonifera</i>	喜光，耐荫蔽	绿期长	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		结缕草	<i>Zoysia japonica Steud.</i>	喜光，抗旱，抗盐碱	花果期 5-9 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		香根草	<i>Vetiveria zizanioides L</i>	水土保持草	花果期 8-10 月				√	√		√				
		狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng	抗旱，耐湿	花期 6~10 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
绿色屋顶	草本	垂盆草	<i>Sedum sarmentosum Bunge</i>	抗旱，耐阴，喜湿	花期 5-7 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		三七景天	<i>Sedum spectabile</i>	抗旱，耐贫瘠	花期 6-7 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		佛甲草	<i>Sedum lineare Thunb</i>	抗旱，耐贫瘠	花期 4-5 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		狼尾草	<i>Carex tristachya</i>	抗旱	花期 6-10 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	藤本	络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i>	耐旱，耐淹	花期 3-7 月，花白	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		爬山虎	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	耐湿	秋叶红	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
生物浮床	草本	参考雨水湿地														
嵌草砖	草本	参考植草沟（草坪草）														
生态树池	常绿乔木	女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	耐寒，耐湿	花期 5-7 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

主要设施名称	植物类型	植物名称	拉丁学名	生态习性	观赏特性	适用地区										
						杭州	嘉兴	湖州	舟山	温州	台州	宁波	绍兴	丽水	衢州	金华
生态树池	常绿乔木	香樟	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.	耐湿	花期 4-5 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		东方杉	<i>Taxodium mucronatum</i> × <i>Cryptomeria fortunei</i>	耐盐碱、耐涝	秋色叶	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		普陀樟	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.	耐湿	花期 4-5 月				√							
		榕树	<i>Ficus microcarpa</i> Linn. f.	耐短期水涝	花期 5-6 月					√						
		蒲葵	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br.	耐短期水涝	花果期 4 月					√						
	落叶乔木	垂柳	<i>Salix babylonica</i>	耐短期水涝	花期 3-4 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		乌桕	<i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb.	耐短期水涝	秋色叶	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		珊瑚朴	<i>Celtis julianae</i> Schneid.	耐旱，耐湿	花期 4 月，花红	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		朴树	<i>Celtis sinensis</i> Pers.	耐湿	花期 3-4 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		二球悬铃木	<i>Platanus acerifolia</i> Willd.	耐旱，耐湿	秋色叶，花期 4-5 月	√	√	√					√	√	√	√
		黄山栎树	<i>Koelreuteria integrifoliola</i>	耐盐碱、耐短期水涝	花果期 7-10 月	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	草本	参考下沉式绿地、雨水花园草本														

## 8 本导则用词说明

8.1 执行本导则时，对于要求严格程度的用词，说明如下，以便在执行中区别对待。

1) 表示很严格，非这样作不可的用词：

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”。

8.2 导则中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。

## 9 引用及参考文件名录

### 9.1 法律法规、技术规范及标准

- 《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月）
- 《中华人民共和国防洪法》（1998 年 1 月）
- 《中华人民共和国水污染防治法》（1984 年 5 月）
- 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- 《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）
- 《地下水质量标准》（GB/T14848）
- 《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012）
- 《防洪标准》（GB 50201-2014）
- 《室外排水设计规范（2014 版）》（GB50014-2006）
- 《城市排水工程规划规范 》（GB50318 ）
- 《蓄滞洪区设计规范》（GB50773-2012）
- 《污水再生利用工程设计规范》（GB/T 50335-2002）
- 《建筑与小区雨水利用工程技术规范》（GB50400）
- 《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2006）
- 《民用建筑绿色设计规范》（JGJ/T 229-2010）
- 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）
- 《建筑地基处理技术规范》（JGJ 79-2012 ）
- 《公园设计规范》（CJJ48）
- 《城市绿地设计规范》（GB50420-2007）
- 《城市绿地分类标准》（CJJ/T85-2002）



《园林绿化工程施工及验收规范》(CJJ82-2012)

《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)

《城市道路绿化规划与设计规范》(CJJ75)

《城市道路路基设计规范》(CJJ194-2013)

《建筑结构荷载规范》(GB50009)

《建筑屋面雨水排水系统技术规程》(CJJ142-2014)

《屋面工程技术规范》(GB50345)

《坡屋面工程技术规范》(GB50693)

《地下工程防水技术规范》(GB50108)

《种植屋面工程技术规程》(JGJ155-2013)

《透水水泥混凝土路面技术规程》(CJJ/T135)

《透水砖路面技术规程》(CJJ/T 188-2012)

《透水砖铺装施工与验收规程》(DB11 T686-2009)

《透水沥青路面技术规程》(CJJ/T190-2012)

《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》

《城市黑臭水体整治工作指南》

《城市黑臭水体整治——排水口、管道及检查井治理技术指南  
(试行)》

北京市《雨水控制与利用工程设计规范》(DB11/685-2013)

深圳市《低影响开发雨水综合利用技术规范》(SZDB/Z 145-2015)

《嘉兴市低影响开发规划设计导则》

浙江省《城镇防涝规划标准》(DB33/1109-2015)

《治涝标准》（SL723-2016）

## 9.2 相关文件

《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》  
（国办发[2013]23 号）

《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发[2013]36  
号）

《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》  
（国办发[2013]23 号）

《城镇排水与污水处理条例》（国务院令第 641 号）

《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015 年  
4 月 25 日）

《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）

《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若  
干意见》（中发[2016]6 号）

《国务院关于深入推进新型城镇化建设的若干意见》（国发  
[2016]8 号）

住房城乡建设部下发《关于印发城市排水（雨水）防涝综合规划  
编制大纲的通知》（建城发〔2013〕207 号）

《住房城乡建设部关于印发海绵城市专项规划编制暂行规定的  
通知》（建规〔2016〕50 号）

《城市规划编制办法》（2005 年）

《浙江省人民政府办公厅关于推进全省海绵城市建设的实施意见》（浙政办发〔2016〕98号）

浙江省人民政府办公厅《关于加强城市内涝防治工作的实施意见》（浙政办发[2014]11号）

《浙江省水资源管理条例》

《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》

《浙江省万里清水河道建设管理办法》

《浙江省万里清水河道建设技术要求》

《关于划定甬台温地区地下水禁采区限采区的意见》

《关于划定杭嘉湖地区地下水禁采区限采区及明确控制目标的意见》