



海绵城市

专项规划编制技术手册

Sponge City Special Planning
Preparation
Technical Manual

赵格 魏曦 编著

中国建筑工业出版社

海绵城市专项规划编制技术手册

赵 格 魏 曦 编著



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

海绵城市专项规划编制技术手册/赵格, 魏曦编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018.3

ISBN 978-7-112-21663-5

I. ①海… II. ①赵… ②魏… III. ①城市规划—编制—中国—技术手册 IV. ①TU984.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 316619 号

责任编辑: 李春敏 杨 杰

责任校对: 王 烨

海绵城市专项规划编制技术手册

赵 格 魏 曦 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京京华铭诚工贸有限公司印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 4½ 字数: 119 千字

2018 年 3 月第一版 2018 年 3 月第一次印刷

定价: 39.00 元

ISBN 978-7-112-21663-5

(31517)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

《海绵城市专项规划编制技术手册》（以下简称《手册》）是来源于中国建设科技集团科技创新基金项目，由中国建筑标准设计研究院有限公司负责编制而成。

在《手册》的编制过程中，编制组在总结实践经验和科研成果的基础上，主要针对我国海绵城市专项规划编制中尚不明确的技术要点进行研究，形成编制海绵城市专项规划所必需的技术指导，促进海绵城市建设。《手册》包含七大方面内容：

1. 海绵城市专项规划基础资料搜集技术手册
2. 海绵城市建设现状条件综合评价方法
3. 海绵城市建设分区划分方法
4. 海绵城市建设目标分解方法
5. 海绵城市专项规划与其他规划衔接要点
6. 海绵城市建设技术措施选择方法
7. 附录

版权属于中国建设科技集团及中国建筑标准设计研究院有限公司所有。

编制单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

主要参编人：

赵 格 魏 曦 梁 双 黄 坚

总 目 录

1. 海绵城市专项规划基础资料搜集技术手册	1
2. 海绵城市建设现状条件综合评价方法	21
3. 海绵城市建设分区划分方法	35
4. 海绵城市建设目标分解方法	49
5. 海绵城市专项规划与其他规划衔接要点	89
6. 海绵城市建设技术措施选择方法	107
7. 附录	133

1 海绵城市专项规划基础 资料搜集技术手册

- 1 Sponge City Special Planning Basic
Data Collection Technical Manual

目 录

1	综合资料	4
2	气象资料	5
2.1	降雨分析	5
2.2	蒸发量分析	5
2.3	降雨等级划分	6
3	水文资料	8
3.1	城市开发前水文特征	8
3.2	水资源状况	8
3.3	水系特征	8
3.4	水文特征	8
3.5	水质状况	9
3.6	地下水	9
3.7	历史旱涝情况	9
4	地质地形资料	10
4.1	地形图	10
4.2	重要生态空间分布图	10
4.3	土壤利用特征与类型	10
4.4	土壤污染特征	11
4.5	地质灾害	11
5	人文条件	12
5.1	政策文件	12
5.2	雨洪标准和规范	12
5.3	城建习惯与特征	12
5.4	用水供需情况	12
5.5	投资背景	12

5.6	暴雨内涝监测预警体系及应急机制	12
6	排水特征	13
7	场地因素	14
7.1	占地面积	14
7.2	现状及规划用地特征分类	14
7.3	下垫面现状	14
7.4	红线距离	15
7.5	低洼地	15
7.6	汇水面积	15
8	现状工程体系及设施情况	17
8.1	供水设施	17
8.2	排水设施	17
8.3	再生水设施	18
8.4	水利设施	18
8.5	园林绿地	18
8.6	道路竖向	18
8.7	地下空间设施	18
9	基础资料搜集的步骤、方法及成果	19
9.1	搜集步骤	19
9.2	调查方法	19
9.3	成果表达	19

1 综合资料

海绵城市基础资料是指编制海绵城市专项规划所需的最基本、最关键的原始资料，包括现状各类数据、图纸、文字说明等。基础资料的搜集与整理是规划工作的一个重要环节，也是海绵城市规划的基础工作。根据海绵城市规划编制要求，确定资料搜集的内容和深度，并使海绵城市规划基础资料搜集规范化、标准化。综合资料需收集所在城市区位、经济社会现状等资料。海绵城市建设涉及规划、园林、建筑、水利、市政等多个专业，需要包括财政、发改、规划、国土、城建、水务、园林、环保、气象等多个主管部门的协调配合、资源整合。

2 气象资料

气象资料主要为分析海绵城市发展条件、选择发展空间以及综合防灾提供依据，一般从气象部门获取，风玫瑰图应按最近时期的统计资料绘制。

2.1 降雨分析

明确降雨规律、径流特点、洪涝特性。收集规划区近 30 年日降雨数据，如果规划中需要模型评估的，还需收集多年分钟间隔的降雨数据。明确设计雨型、降雨强度公式、典型场降雨情况。

例如《南宁市海绵城市规划设计导则》中收集的降雨基础资料：南宁市多年平均（1980~2014 年）降水量为 1298mm。4 月至 9 月的降水量达 1032mm，占全年降水量的 79.5%；冬半年（10 月至翌年 3 月）降水总量 266mm，占全年降水总量的 20.5%。

2.2 蒸发量分析

蒸发量是指在一定时段内，水分经蒸发而散布到空气中的量。通常用蒸发掉的水层厚度的毫米数表示，水面或土壤的水分蒸发量，分别用不同的蒸发器测定。一般温度越高、湿度越小、风速越大、气压越低、则蒸发量就越大；反之蒸发量就越小。雨量稀少、地下水源及流入径流水量不多的地区，如蒸发量很大，即易发生干旱。

例如《南宁市海绵城市规划设计导则》中收集的蒸发量基础资料。（表 1-1）

南宁地区多年平均逐月蒸发量与降雨量 (mm/月) 表 1-1

月份	蒸发量 (mm)	降雨量 (mm)
1	58.6	40.1
2	55.1	45.4
3	76.9	62
4	109.4	89.2
5	147.7	176.6
6	156.7	217.5
7	170.4	241.7
8	170	181.4
9	160.5	125.6
10	136.6	51.6
11	98.5	45
12	80.6	23.3

注：以上数据为 1981~2010 年气候均值，蒸发量为蒸发皿蒸发量。

2.3 降雨等级划分

一定时间内，降落到水平面上，假定无渗漏、流失和蒸发，累积起来雨水的深度，称为降雨量。降雨量用雨量计或雨量器测定，以毫米为计算单位。如在 1 日内降落在某面积上的总雨量称为日降雨量，此外还有年降雨量、月降雨量以及多少小时降雨量等，若将逐日雨量累积相加，则可分别得出旬、月和年雨量。把一个地方多年的年降水量平均起来，就称为这个地方的“平均年降雨量”。

单位时间内的降雨量称为降雨强度。按 12h 和 24h 降雨强度划分降雨等级，分为小雨、中雨、大雨、暴雨、大暴雨、特大暴雨。（表 1-2）

降雨等级划分表

表 1-2

降雨等级	12h 降雨量 (mm)	日降雨量 (mm)	降雨状况
小雨	<5	<10	雨滴下降清晰可辨，地面全湿，但无积水或积水形成很慢
中雨	$5\sim49.9$	$10\sim49.9$	雨滴下降连续成线，雨滴四溅，可闻雨声，地面积水形成较快
大雨	$15\sim99.9$	$25\sim99.9$	雨滴下降模糊成片，四溅很高，雨声激烈，地面积水形成很快
暴雨	$30\sim99.9$	$50\sim99.9$	雨如倾盆，雨声猛烈，开窗说话时，声音受雨声干扰而听不清楚，积水形成特快，下水道往往来不及排泄，常有外溢现象
大暴雨	$70\sim399.9$	$100\sim999.9$	
特大暴雨	≥ 140	≥ 200	

3 水文资料

水文资料是分析海绵城市发展条件、确定海绵城市规划的重要依据，一般从水利部门获取。

3.1 城市开发前水文特征

明确城市开发前多年平均降雨、蒸发、下渗和产流之间的比例关系。

3.2 水资源状况

明确水资源总量、水开发利用等水资源状况。

3.3 水系特征

明确城市内河水体几何特征、标高、设计水位及城市雨水排放口分布。

- (1) 河流长度、流向。判断依据：水流向低处；
- (2) 水系状况与流域范围。判断依据：受山脉走向制约；
- (3) 支流数量及其形态；
- (4) 河网形态、密度。河流一般由源头流向侵蚀基准面，沿途又有山谷流水以及地下水汇集；
- (5) 落差或峡谷分布；
- (6) 河道的宽窄、弯曲、深浅。

3.4 水文特征

明确河流的水文特征，包括径流量、含沙量、汛期、结冰期、水能资源、流速、河流补给类型及水位。明确目前产流特征与径流控制水平。

- (1) 径流量（径流量大小和径流量的季节、年际变化）；
- (2) 含沙量；
- (3) 有无汛期/凌汛；
- (4) 有无结冰期；
- (5) 水能资源是否丰富；
- (6) 流速；
- (7) 补给类型（地下水，雨水，冰川融水，冰雪融水等）；
- (8) 水位。

3.5 水质量状况

明确水环境情况、环境质量报告书、城市面源污染、合流制及其污染、污染源普查报告及相关资料、环境保护污染物总量控制实施方案。

3.6 地 下 水

明确地下水位高度、分布、分级划定、水质等。规划区地勘资料（土壤及地下水位信息）、地下水埋深分布图、漏斗区、沉降区等分布图。

3.7 历史旱涝情况

近 10 年城市内涝情况，包括内涝发生的次数、日期、当日降雨量、水淹位置、深度、时间、范围、现场照片、灾害造成的人员伤亡和直接、间接经济损失、原因分析。

4 地质地形资料

地质地形资料是评价海绵城市发展条件、选择海绵城市发展空间、综合防灾规划的重要依据，主要从地质或国土部门获取。

4.1 地形图

收集地形图资料，比例尺视规划范围的面积大小而定。我国各地不同城市的市域面积差别很大，地形图可根据实际情况选取合适的比例尺，一般从测绘部门获取。由于各地地形图资料积累不同，在资料搜集过程中，可能无法获取合适比例尺和反映最新变化的地形图。为弥补其不足，可以通过现场踏勘或者借助最新遥感影像图对地形图进行校核和更新。遥感影像图可从国土、规划或测绘等部门获取。

4.2 重要生态空间分布图

了解自然保护区、森林公园、风景名胜区、湿地等重要生态空间分布。

4.3 土壤利用特征与类型

土壤类型分布情况（如果为回填土，说明回填类型、分布范围、回填深度）、土壤密度、土壤地勘资料（土壤孔隙率、渗透系数）、土壤层深度、密度、粒度分布、阳离子交换容量（Cation exchange capacity, CEC）、pH、土壤的营养物含量、土壤初始渗透能力、饱和渗透能力、基岩深度等。明确盐碱土的分布状况和盐碱化程度。

根据规划区土壤类型确定土壤渗透系数，明确土壤渗透性。（表 1-3）

土壤渗透系数

表 1-3

土质	渗透系数 (m/s)	土壤孔隙率	田间持水量
砂土	$>5.83 \times 10^{-5}$	0.43	0.17
壤质砂土	$1.70 \times 10^{-5} \sim 5.83 \times 10^{-5}$	0.44	0.09
砂质壤土	$7.20 \times 10^{-6} \sim 1.70 \times 10^{-5}$	0.45	0.14
壤土	$3.70 \times 10^{-6} \sim 7.20 \times 10^{-6}$	0.47	0.25~0.32
粉质壤土	$1.90 \times 10^{-6} \sim 3.70 \times 10^{-6}$	0.5	0.28
砂质黏壤土	$1.20 \times 10^{-6} \sim 1.90 \times 10^{-6}$	0.4	—
黏壤土	$6.35 \times 10^{-7} \sim 1.20 \times 10^{-6}$	0.46	0.32
粉质黏壤土	$4.23 \times 10^{-7} \sim 6.35 \times 10^{-7}$	0.47~0.51	0.3~0.37
砂质黏土	$3.53 \times 10^{-7} \sim 4.23 \times 10^{-7}$	0.43	—
粉质黏土	$1.41 \times 10^{-7} \sim 3.53 \times 10^{-7}$	0.47	—
黏土	$3.00 \times 10^{-8} \sim 1.41 \times 10^{-7}$	0.32	—

低影响开发设施要求的土壤渗透系数大于 5×10^{-6} ，当土壤条件不符时，应考虑换土。当地影响开发设施距离建筑物或构筑物的水平距离小于 5m 时，或位于地下建筑之上时，应做防渗处理。

例如《南宁市海绵城市规划设计导则》中收集的土壤情况基础资料：南宁土壤类型 0~100mm 为黄红壤黏土。

4.4 土壤污染特征

收集污染源普查报告及相关资料，环境保护污染物总量控制实施方案等。

4.5 地质灾害

明确规划区工程地质分布图及说明、地质灾害及防治规划、地质灾害评价报告、地质灾害分区图、不良地质（对海绵有不利影响区域）的分布。

5 人文条件

5.1 政策文件

“政策文件”指国家、省、城市人民政府和规划建设主管部门制定的涉及海绵城市规划编制和实施管理的文件。还应搜集国家、区域层面的海绵城市相关规划资料。收集十二五、十三五地方经济发展规划、城建计划等政策规划文件。

5.2 雨洪标准和规范

收集当地雨洪标准和规范，如《室外排水设计规范》、《城市排水工程规划》、《城市用地竖向规划规范》、《城市水系规划规范》、《绿色建筑评价标准》、《城市蓝线和绿线划定与保护制度》等。

5.3 城建习惯与特征

收集工程建设方面地方传统特色做法。

5.4 用水供需情况

了解城市用水供应现状与需求之间的关系。

5.5 投资背景

现有和海绵城市建设相关投资渠道梳理。

5.6 暴雨内涝监测预警体系及应急机制

明确城市暴雨内涝监测预警体系及应急机制，会同水务、气象、交通、公安消防等部门，明确是否有健全互联互通的信息共享与协调联动机制。