



海绵城市

规划设计案例集

CASE STUDY OF SPONGE CITY
PLANNING AND DESIGN

镇江市规划设计研究院

海绵城市规划设计案例集

镇江市规划设计研究院

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

海绵城市规划设计案例集 / 镇江市规划设计研究院.

北京: 中国建筑工业出版社, 2019.1

ISBN 978-7-112-23030-3

I. ①海… II. ①镇… III. ①城市规划—建筑设计—作品集—中国—现代 IV. ①TU984.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 266428 号

本书精选了镇江市规划设计研究院近年完成的 15 个海绵城市规划设计案例, 项目类型涵盖了海绵专项规划和控制性详细规划, 以及场地、道路、绿地广场、水系等项目的施工设计。通过对案例从收集资料、条件分析、工程设计到建成效果的全过程介绍, 梳理总结了海绵城市建设的设计经验, 这对正在进行中的海绵城市建设和同行读者均大有助益。

责任编辑: 刘爱灵

责任校对: 王 烨

海绵城市规划设计案例集

镇江市规划设计研究院

*

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

北京点击世代文化传媒有限公司制版

天津图文方嘉印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 16¼ 字数: 342千字

2019年3月第一版 2019年3月第一次印刷

定价: 128.00 元

ISBN 978-7-112-23030-3

(33106)

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)

主 编 朱晓娟

副 主 编 王婷婷

参编人员 吴 薇 王晓伟 陈高艺

梁丽丽 严扬力 孙 坚

康 曲 张 跃 冒文娟

李秋兰 陈 惠 陈稳稳

改革开放以来,我国经历了世界历史上规模最大、速度最快的城镇化进程,城市的开发强度、广度史无前例,经济和城乡建设发展取得了非凡的成就。伴随着工业化和城镇化的快速推进,也给城乡生态环境带来了严峻的挑战。近年来,受全球气候变暖、城市热岛雨岛效应,城市硬化带来产汇流机制改变等因素影响,城市暴雨呈增多增强趋势。城市“看海”、水源危机、河流黑臭等一些城市病态现象持续显现。

城市,理应让生活更加美好,让人们在每天的衣食住行中感到舒适、便捷。可是,关系城市运行和群众生活的水环境问题,却日益成为人民群众反映最强烈的现实难题。

2013年12月,习近平总书记在中央城镇化工作会议上的讲话中正式提出“建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市”。海绵城市,正是在快速城镇化和全球气候变化双重背景下,营造健康、绿色、宜居水环境的正确打开方式。海绵城市建设遵循生态优先的原则,通过自然途径与人工措施相结合,在确保城市排水防涝安全的前提下,最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化,使城市能够像海绵一样,在适应环境变化和自然灾害等方面具有良好的“弹性”,以恢复城市的自然调节属性。

镇江市规划设计研究院的海绵城市技术探索起步于2008年,通过翻译研究美国原版《低影响开发设计手册》,吸收国际雨洪管理理念,引入数字模拟技术,2010年起与西雅图市公用事业管理局、中国科学院生态环境研究中心等国内外机构合作,将研究成果逐步应用于工程实践。2012年完成的《镇江市城市面源污染治理规划(2012~2020)》成为全国首个以城市整体为对象的面源污染治理规划;融入低影响开发理念的《镇江市城市排水规划》2013年获得部优三等奖;2015年多项海绵城市工程设计项目建成,凭借技术领先优势编制的《镇江市海绵城市建设试点申报方案》以较高排名成功申报国家首批海绵城市试点,镇江也成为江苏省唯一成功跻身国家海绵试点的城市。

2015年以来,我们先后在长沙、西安、宁波、常州、温岭、昆山等多个城市开展海绵工程设计,取得了良好的经济、生态和社会效益。长沙滨水新城工农东路海绵型

道路在 2017 年“6·30”特大暴雨中展现出了优异的滞水、蓄水、排水能力，被省级媒体誉为“最好的海绵型道路”；陕西西咸新区沣西新城“海绵社区”获得了居民点赞；温岭东部新城多条海绵型道路成为靓丽的滨海风景线。

进入新时代，开启新征程，党的十九大报告中将建设生态文明提升为“千年大计”，作为绿色发展理念之一的海绵城市建设必将成为城市规划建设的新常态。海绵城市的大规模建设在我国至今仅有四年时间，规划设计、工程技术和相关标准等研究正在逐步完善。我院这几年在海绵城市设计中承接了各种不同的规划设计类型和项目，取得了一定经验。本书精选了各种不同类型的规划、方案及施工图设计共 15 项，以案例集形式向读者介绍我院近年来完成的设计作品，是我们对过去研究和技术积累的一次审视和回顾。作为海绵城市规划设计可借鉴的素材，期望能够与读者在海绵城市建设领域进一步探讨交流，共同为海绵城市建设做出贡献。

目 录

前 言	IV
第 1 章 规划案例	001
1.1 句容市海绵城市专项规划	002
1.1.1 背景识别与工作思路确定	002
1.1.2 现状调研	003
1.1.3 问题识别与海绵城市建设需求分析	006
1.1.4 现有规划的分析	006
1.1.5 目标与指标确定	007
1.1.6 规划方案制定	007
1.1.7 近期建设规划	012
1.1.8 规划产出	014
1.1.9 规划实施实景照片	016
1.2 镇江市主城区海绵城市控制性详细规划	017
1.2.1 编制背景	017
1.2.2 总体思路	017
1.2.3 技术路线	018
1.2.4 管控单元	020
1.2.5 管控要素	021
1.2.6 自然生态空间保护与控制	022
1.2.7 主城区公共海绵空间规划	023
1.2.8 年径流总量控制率指标的确定	025
第 2 章 场地海绵工程设计案例	029
2.1 西咸新区沣西新城同德佳苑海绵改造项目	030

2.1.1	项目概况	030
2.1.2	设计目标	034
2.1.3	工程设计	034
2.1.4	建成效果	049
2.2	长沙长郡斑马湖中学海绵建设项目	052
2.2.1	项目概况	052
2.2.2	设计目标	057
2.2.3	工程设计	057
2.2.4	建设效果	070
2.3	镇江高校园区共享区南地块海绵设计	072
2.3.1	项目概况	072
2.3.2	设计目标	077
2.3.3	设计方案	077
2.3.4	结语	088
2.4	温岭东部新区某工业厂房二期工程海绵建设项目	089
2.4.1	项目概况	089
2.4.2	设计目标	092
2.4.3	工程设计	093
2.4.4	建成效果	102
2.5	镇江江二社区海绵改造项目	103
2.5.1	项目概况	103
2.5.2	设计目标	108
2.5.3	工程设计	108
2.5.4	建成效果	117
第3章 城市道路海绵工程设计案例		121
3.1	温岭东部新区金塘北路海绵建设工程	122
3.1.1	项目概况	122
3.1.2	设计目标	126
3.1.3	工程设计	126
3.1.4	建成效果	133
3.2	长沙望城工农东路海绵建设工程	136
3.2.1	项目概况	136
3.2.2	设计目标及原则	138

3.2.3	工程设计	139
3.2.4	建设效果	148
3.3	镇江龙门港路海绵型道路改造工程	151
3.3.1	项目概况	151
3.3.2	设计目标及原则	154
3.3.3	工程设计	155
3.3.4	建成效果	162
3.4	西咸新区沣西新城秦皇大道海绵建设工程	166
3.4.1	项目概况	166
3.4.2	设计目标及原则	171
3.4.3	工程设计	172
3.4.4	建成效果	183
第4章	海绵型绿地广场	187
4.1	镇江魔幻海洋世界海绵总体设计方案	188
4.1.1	项目概况	188
4.1.2	设计目标及原则	193
4.1.3	设计思路	193
4.1.4	总体设计	196
4.1.5	典型分区设计	202
4.1.6	设计总结	206
4.2	镇江西圩区水系综合治理系统方案	206
4.2.1	项目概况	206
4.2.2	设计目标及原则	209
4.2.3	水系布局研究	209
4.2.4	水体调控方案	211
4.2.5	水环境治理方案	216
4.2.6	水生态保护	221
4.2.7	结语	224
4.3	高校园区泄洪道景观工程方案	224
4.3.1	项目概况	224
4.3.2	设计目标与思路	229
4.3.3	设计方案	229
4.3.4	结语	239

4.4	太龙公路两侧绿化工程海绵设计方案	239
4.4.1	项目概况	239
4.4.2	设计目标及原则	243
4.4.3	技术路线	244
4.4.4	海绵城市设计方案	245
4.4.5	建成效果	254

规 划 案 例

海绵城市专项规划是建设海绵城市、指导城市在开发建设中落实低影响开发理念的重要依据，是城市规划的重要组成部分。海绵城市专项规划在城市总体规划的框架下编制，需要对城市的降雨、土壤、地形地貌、水文条件以及经济社会发展进行调查研究，对城市涉水问题的现状和未来发展趋势进行分析研判，还要将生态空间格局落实到总体规划中进行开发管控。

海绵城市专项规划既是一个宏观的规划，需要调查研究城市的生态、社会、水文、地质等；又是一个专业性很强的专项规划，需要对降雨径流的产汇流以及污染扩散方式进行分析；更是一个具有指导性的建设规划，要将规划落实到城市近期建设中。这使很多规划编制单位感觉无从下手。

本章第一个案例介绍了《句容市海绵城市专项规划》的编制方法、编制思路和规划产出，主要包括基础现状调研、问题识别、需求分析、目标和指标确定、多目标规划方案集成、近期规划确定等。该规划作为代表南方气候区、中小城市中海绵专项规划编制较完善的范本，被住房和城乡建设部印发给全国做参考。

对于大型城市而言，海绵专项规划在指导城市开发建设中存在着管控分区偏大，对不同用地性质的新建或改造地块，海绵城市建设指标缺少针对性管控要求的问题；在公共海绵空间和设施的规模及布局方面，规划的落地性不足。因此需要根据城市分级管理要求，编制海绵城市控制性详细规划。但目前国内并没有出台海绵城市控制性详规的编制办法。本章的第二个案例，介绍了《镇江市主城区海绵城市控制性详细规划》的主要内容：细化海绵城市专项规划的内容，落实专项规划中提出的各类指标，深化专项规划中提出的空间布局及要求，提出规划管控的思路方法与建议，并将成果纳入法定控制性详细规划中，为今后海绵城市规划管理提供依据。

1.1 句容市海绵城市专项规划

句容市是南方丰水地区的小城市，具有较好的城市排水防涝规划和防洪规划基础，海绵城市专项规划重在研究、明晰水文、水资源等基础条件，解决城市内涝积水和水环境质量较差等问题，做好与相关规划的衔接，指导海绵城市建设有关项目的实施落地。

1.1.1 背景识别与工作思路确定

1.1.1.1 气候及地理特征识别

句容市地处江苏省中南部，北、东、南三面环山。气候属于北亚热带中部季风气候区，四季分明、雨水充沛，降雨季节分配不均匀，夏季雨量占全年雨量的 47% 左右。中心城区属丘陵地形，地表坡度基本小于 2%；句容河穿城而过，是城区的主要排水河道；土壤渗透性较差。

1.1.1.2 工作基础研判

在城市涉水的规划方面，句容市已具有较为完善的城市排水防涝设施建设规划、防洪规划等，规划基础较好。但城市水文、水资源数据欠缺较多，数据不完整，本底水文循环特征不清晰。

1.1.1.3 规划主要工作内容确定

针对句容市的气候地理特点，结合现有工作基础，为综合解决句容市水环境质量较差、局部存在内涝积水等问题，规范城市开发建设行为，确定主要工作内容如下：

- （1）进行现状调研；
- （2）识别问题，分析海绵城市建设需求；
- （3）梳理分析已有城市排水防涝设施建设规划、防洪规划等相关规划；
- （4）确定目标与指标；
- （5）制定系统方案；
- （6）明确自然生态空间格局保护和海绵城市公共空间布局；
- （7）分解与落实管控指标；
- （8）制定近期建设规划。

1.1.1.4 技术路线

技术路线详见图 1.1-1。

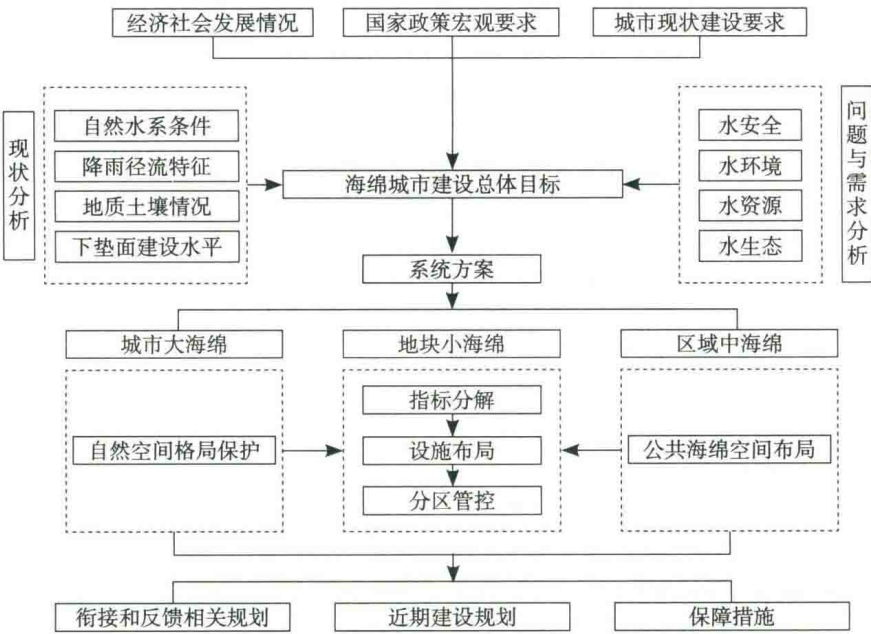


图 1.1-1 技术路线图

1.1.1.5 主要工作成果

规划的成果包括：文本、说明书和图集。其中，文本是规划中简练、重要的文字说明，表达规划的意图、目标和专项规划中的规定性要求，以及对相关规划的反馈建议等。说明书是技术性文件，是对规划文本的说明。规划图纸与规划说明书内容相符合。见图 1.1-2。

1.1.2 现状调研

针对句容的生态自然本底和开发建设后的现状进行分析，重在识别水生态、水环境、水资源、水安全方面要解决的核心问题，需收集的基础资料和辅助性资料如下：

1.1.2.1 基础资料

- (1) 地形图（市域 1：5000，中心城区 1：1000），为汇水（排水分区）划分、竖向设计、建模分析等提供支撑；
- (2) 城市下垫面资料（包括国土二调 GIS 更新图、最新现状用地图、最新高分辨

句容市海绵城市专项规划（2016—2030）



图 1.1-2 主要工作成果图

率卫星影像图），为汇水（排水分区）划分、竖向设计、建模分析、设施布局等提供支撑；

（3）近 30 年的日降雨数据，典型年的分钟级场次降雨数据（或连续降雨数据），用于分析确定自然生态本底时的年降雨径流总量控制率等参数和建模分析（句容市此类数据欠缺较多，采用临近的镇江市数据）；

（4）城市排水体制分区图、排水管网普查资料，为排水分区和项目分区划分、建模分析等提供支撑；

（5）近些年城市内涝情况（内涝发生的次数、日期、当日降雨量、淹水位置、深度、时间、范围、现场照片、灾害损失情况、原因分析），为建模、风险评估等提供支撑；

（6）已有的总体规划、控规等成果，为落实目标和指标、确定设施布局安排等提供支撑；

（7）重要的相关专项规划：城市供水、排水、防洪、绿地系统、道路交通等专项规划，为确定目标和指标、设施布局安排、多专业方案协同等提供支撑；

(8) 现状及规划用地特征分类(可分为5类:已建保留、已批在建、已批未建、已建拟更新、未批未建等),为安排建设任务、落实设施用地等提供支撑;

(9) 城市蓝线划定与保护制度,为设计和安排水生态保护、生态岸线、生态修复、水环境治理、“蓝绿融合”等工作提供支撑;

(10) 城市绿线划定与保护制度,为布局 and 安排生态型绿地设施、“蓝绿融合”提供支撑;

(11) 城市污染治理行动规划或计划(河道水质改善方案、城市雨污分流改造资料),为确定水环境治理目标、污染治理措施的安排和布局提供支撑;

(12) 近期城市建设计划,为确定源头减排设计方案和工程建设时序提供支撑;

(13) 规划区近期在建及待建道路计划,为确定工程建设时序提供支撑;

(14) 重要生态空间分布图,包括自然保护区、森林公园、风景名胜区、湿地等,为确定空间保护格局、总规“三区四线”划分提供支撑;

(15) “十二五”、“十三五”地方经济发展规划、城建计划,为近远期实现海绵城市建设的政策环境、保障措施提供支撑;

(16) 污染源普查报告及相关资料,为确定水污染治理方案和技术路线提供支撑。

1.1.2.2 辅助性资料

(1) 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,为确定重大设施布局和技术路线提供支撑;

(2) 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)、规划区地勘资料(土壤及地下水位信息)、地下水埋深分布图、沉降区等分布图,用于分析确定海绵城市优先采用的技术措施;

(3) 规划区现状场地及已批在建、待建场地详细方案设计图,为安排设施建设布局、时序提供支撑;

(4) 规划区已有和海绵城市相关项目(项目资料、报告、现状照片)、老旧小区改造(方案、实施效果),为做好近远期工程衔接提供支撑;

(5) 城市供水管网的分布情况及建设年限(供水漏损严重地区、供水管网年久失修的),为统筹解决城市水资源问题提供支撑;

(6) 现有和海绵城市建设相关投资渠道梳理,为近远期实现海绵城市建设的政策环境、保障措施提供支撑;

(7) 水源保护区比例、城市水源的供水保障率和水质达标率,为统筹解决城市水资源问题提供支撑;

(8) 水环境质量报告书,为确定水污染治理的目标和指标、确定技术路线和具体

措施提供支撑；

(9) 城市水资源综合规划，水资源分析，用水需求分析；

(10) 供排水现状设施（净水厂、污水厂、再生水厂、泵站、管网等），为统筹水污染治理、水资源保障等目标和指标，确定技术路线和具体措施提供支撑；

(11) 再生水利用现状、相关规划及目标，为确定水污染治理的目标和指标、确定技术路线和具体措施提供支撑。

1.1.3 问题识别与海绵城市建设需求分析

在对城市地形地貌、自然生态资源、水文地质禀赋、城市发展历程、现状存在问题以及总规、相关专项规划等资料收集、分析、研判的基础上，从城市水生态、水安全、水环境、水资源四个方面进行评价，识别问题及成因，为规划决策提供依据。

(1) 基于降雨、径流、地形、洪涝特性及现状工程设施分析，从排水能力、内涝风险等方面进行水安全评价。

(2) 主要围绕水环境质量评价、水体污染源评价、水体流动性评价三方面展开水环境评价。

(3) 对城市水资源量进行分析，对人均水资源量、资源利用效率及现状非传统水资源利用情况进行评价。

(4) 对句容市域内“山、水、林、田、湖、草”等自然生态空间总体格局，以及水体、绿地等开放空间的生态功能发挥情况进行评价。分析规划区的生态敏感性，对中心城区生态空间进行评价。

(5) 句容海绵城市建设需求主要为解决水环境污染问题和排水防涝安全问题。

1.1.4 现有规划的分析

对现有的城市总体规划、控制性详细规划进行分析，对已有的城市排水防涝设施建设规划、防洪规划等进行分析。其中，城市总体规划主要分析城市“山、水、林、田、湖、草”自然山水格局、用地布局等，控制性详细规划主要分析可结合、可衔接的指标和刚性管控要求。城市排水防涝设施建设规划主要分析排水防涝标准、蓄排平衡关系、排水防涝设施布局、规模、建设任务及时序，为优化提升衔接统筹做好支撑；城市防洪规划主要分析城市河道防洪标准对应的水位、水量、常水位、枯水位等，以及生态基流、水利工程设施建设规模、布局、调度管理等，为海绵城市解决水安全问题做好衔接，确定边界条件。

1.1.5 目标与指标确定

在对现状调研分析的基础上，结合句容城市发展需求，明确海绵城市建设目标，以定性描述在水生态、水安全、水环境、水资源方面所能实现的目的为主，指标是为了实现目标而进行量化、可以指导工程设计的具体数值，针对句容市最为突出的水环境改善和内涝治理的要求，确定年径流总量控制率和面源污染（TSS）削减率作为主要源头减排控制指标。统筹考虑自然水文生态循环、排水防涝安全、面源污染削减以及《海绵城市建设技术指南（试行）》的相关要求，综合确定句容市年径流总量控制率为 75%，面源污染（TSS）削减率为 60%。

1.1.6 规划方案制定

1.1.6.1 自然生态空间格局保护和城市公共海绵空间布局

（1）通过对句容“山、水、林、田、湖、草”等自然生态要素的梳理与分析，明确海绵城市建设需要重点保护的市域自然空间格局，划定生态红线。

（2）结合 MODIS 对地观测产品，运用 GIS 空间分析方法，选择了 6 个具有区域代表性的生态影响因子（洪灾河流、高程、坡度、植被指数、土地利用类型、古迹及公园），分析中心城区的生态敏感性，进一步确定句容中心城区海绵城市建设生态空间保护格局。见图 1.1-3。



图 1.1-3 生态影响因子分析图