



城市双修与海绵城市建设

谢映霞 中国城市规划设计研究院

2017年4月 厦门

主要内容

- 1、背景
- 2、概念
- 3、内涵
- 4、试点内容

1. 背景

重要文件

《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》

工作目标，2020年，2030年

《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（2016年2月6日）》

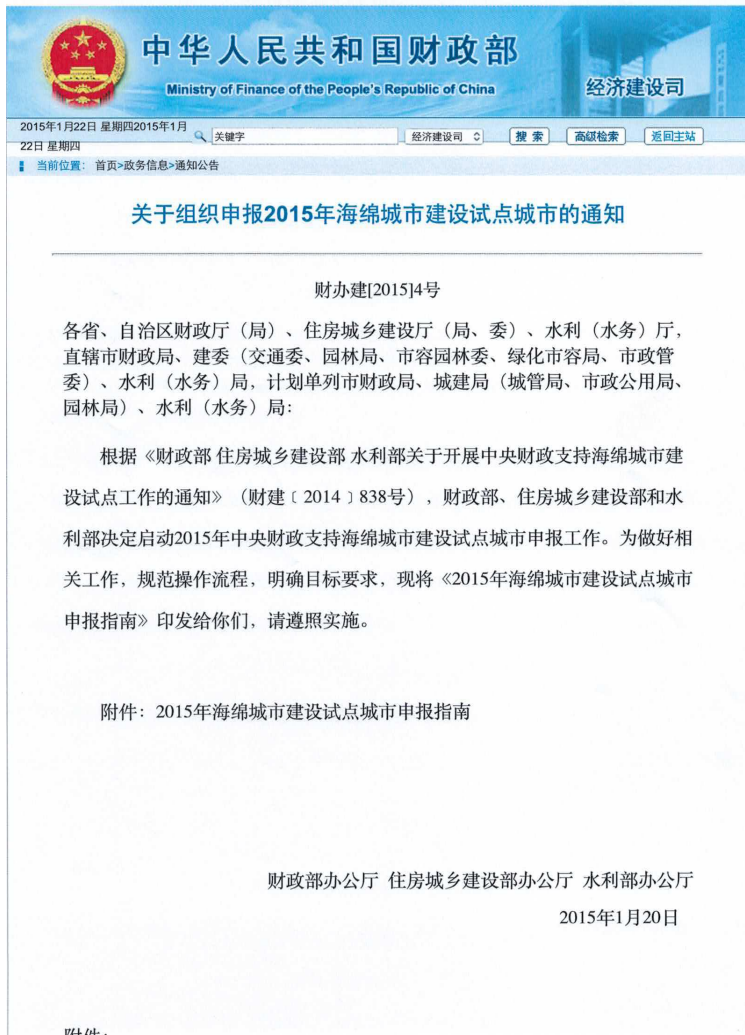
营造城市宜居环境 二十 推进海绵城市建设（共三十条）

《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》

推进海绵城市建设（共三十六条）

《政府工作报告》2017年

1. 背景



根据财政部、住房城乡建设部、水利部《关于组织申报2015年海绵城市建设试点城市的通知》(财办建〔2015〕4号), 财政部、住房城乡建设部、水利部于近期组织了2015年海绵城市建设试点城市工作。

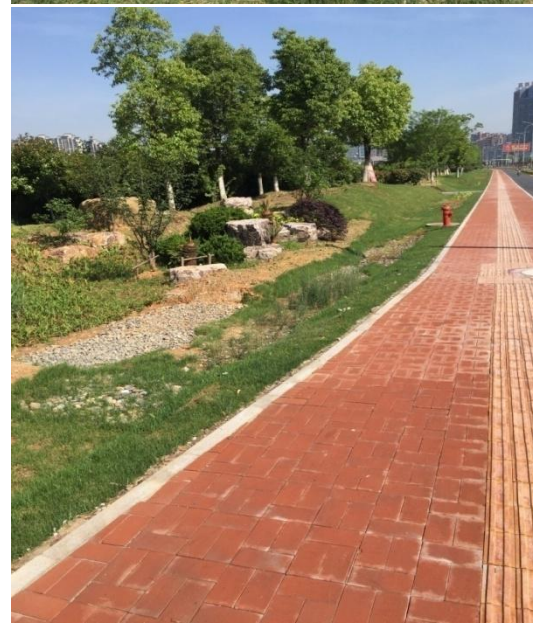
根据竞争性评审得分, 排名在前16位的城市进入2015年海绵城市建设试点范围, 名单如下(按行政区划序列排列): 迁安、白城、镇江、嘉兴、池州、厦门、萍乡、济南、鹤壁、武汉、常德、南宁、重庆、遂宁、贵安新区和西咸新区。

2016年4月又完成了第二批试点城市的竞争性评审。福州、珠海、宁波、玉溪、深圳、上海、大连、庆阳、西宁、固原、三亚、青岛、天津、北京

1. 背景

海绵城市建设初见成效：

截至2016年底，30个国家试点城市开工海绵城市项目320平方公里，黑臭水体治理项目开工962个。在国务院75号文件指导下，全国28个省（区、市）人民政府印发了推进海绵城市建设相关指导意见，还有13个省（区、市）确定了近90个省级试点城市，通过试点，总结推广适宜本地地区的做法和模式，形成了一批就具有示范性的品牌和项目。



2. 概念——海绵城市

什么是海绵城市？定义是什么？

为什么要建设海绵城市？意义何在？

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**。

——国办发（2015）75号文

2. 概念——海绵城市

- 海绵城市是指城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用
(Resilient, adaptive)
- 能吸收，能渗透，能涵养，能净化，能释放
- 新的治水理念融入城市开发建设中
- 因势利导 顺应自然
- 只排不蓄、快排
- 与头疼医头、脚疼医脚
- 系统解决”城市病”
- 渗、滞、蓄、净、用、排
- 自然积存、自然渗透、自然净化



Infiltration swale for a supermarket parking lot.
7676 Firestone Blvd., Downey, CA.



Curb cuts leading to an infiltration zone at the Rio Hondo Golf Course in Downey, CA

2. 概念——城市双修

《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（2016年2月6日）

2015年12月20日至21日，中央城市工作会议在北京举行。时隔37年，城市工作再度被提升到中央层面进行研究和部署。

城市发展工作是一个系统工程。要坚持“一个尊重，五个统筹”。

“尊重城市发展规律。城市发展是一个自然的历史的过程，有其自身规律。……只有认识、尊重、顺应城市发展规律，端正城市发展的指导思想，才能切实做好城市发展工作”。

2. 概念——城市双修

城市双修：简称“生态修复、城市修补”

2015年12月中央城市工作会议之后，明确了城市工作的指导思想，工作思路，“尊重自然、顺应自然、保护自然、改善生态环境、可持续、宜居”

2015年4月，住建部确定三亚为

全国首个“城市双修”试点

围绕“生态修复、环境改善、品质提升、城市治理”，

取得阶段性成果 现场会

住建部《关于加强生态修复城市修补工作指导意见》

实现城市向内涵集约的发展方式的转变



2. 概念——城市双修

城市修补：采用城市规划设计理念方法，以系统的、渐进的、有针对性的方式，不断改善城市公共服务质量、改进市政基础设施条件、保护城市历史文化和社会网络，使城市功能体系及其承载的空间场所得全面系统的恢复。

手段：城市规划设计

天际线、建筑色彩、液晶照明、绿化景观、广告牌匾



2. 概念——城市双修

城市双修：

生态修复：“使受损城市生态系统的结构和功能恢复到受干扰前的自然状况”。 和低影响开发理念一致

LID是通过分散的、小规模源头控制机制和设计技术，来达到对暴雨所产生的径流和污染的控制，使开发区域尽量接近于开发前的自然水文循环状态。



2. 概念——海绵城市

- 一是对城市原有生态系统的保护，尤其是河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水敏感地区的保护，最大限度的保护“山水林田湖”。
- 二是生态恢复和修复。对已经受到破坏的水体和替他自然环境（山水林田湖），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。
- 三是城市开发建设过程中的低影响开发，生态型开发。合理控制开发强度，在城市中保留足够的生态用地，控制城市不透水面积比例，最大限度的减少对城市原有水生态环境的破坏，同时，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。



3. 海绵城市内涵

海绵城市、城市双修要解决的问题

- 我们面临什么问题？原因在哪？

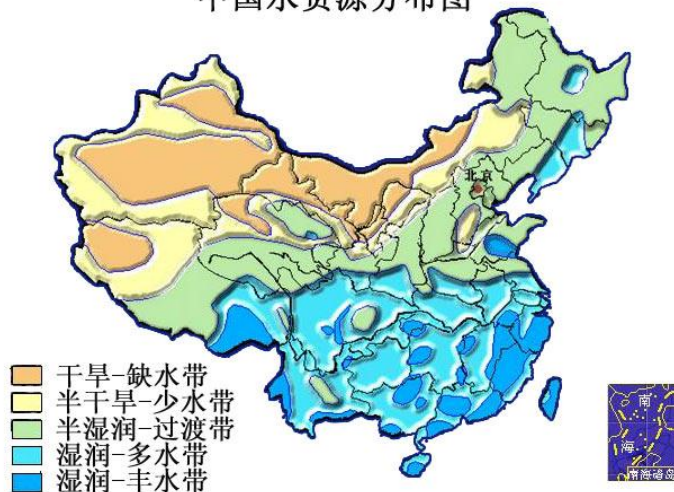
水多：暴雨内涝 —— 城市化高度发展（硬化、湖、盖河、水系萎缩、峰值流量、径流量加大）

水脏：水体污染 —— 人口、产业高度密集

水资源严重短缺 —— 16省重度缺水标准，

6省极度缺水

中国水资源分布图



标准

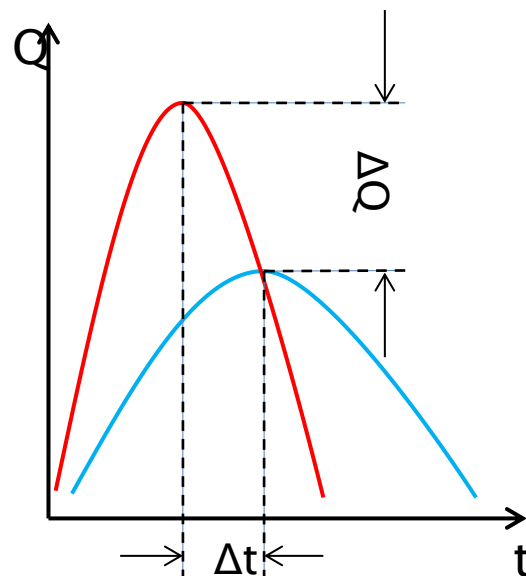


3. 海绵城市内涵

生态环境恶化 ——

在城市高速发展的过程中，大量破坏了原有的生态系统

- 硬质铺装 改变径流
- 拦水造坝 裁弯取直
- 毁林占田 开山断水
- 填湖造地 切断水路
- 围湖建楼 人造水景
- 河道加盖版 明渠变阴沟



- 以上种种破坏“山水林田湖”的行为，严重破坏了原有的生态系统，严重改变了原有的水文特征，使得城市很容易蓄不住水，出现“逢雨必涝”，“雨停即旱”。

3. 海绵城市内涵

海绵城市目的

保障水安全

治理水环境

涵养水资源

改善水生态

海绵城市概念（狭义、广义）

➤ 小海绵：源头控制

（与初期雨水有关）

➤ 大海绵：山、水、林、田、湖

（与大排水系统、调蓄空间有关）

建设海绵城市，增加城市的“弹性” Resilient

城市建设理念的转变





3. 海绵城市内涵

小海绵：雨水源头控制

LID是通过分散的、小规模源头控制机制和设计技术，来达到对暴雨所产生的径流和污染的控制，使开发区域尽量接近于开发前的自然水文循环状态的径流源头开始的暴雨管理方法。



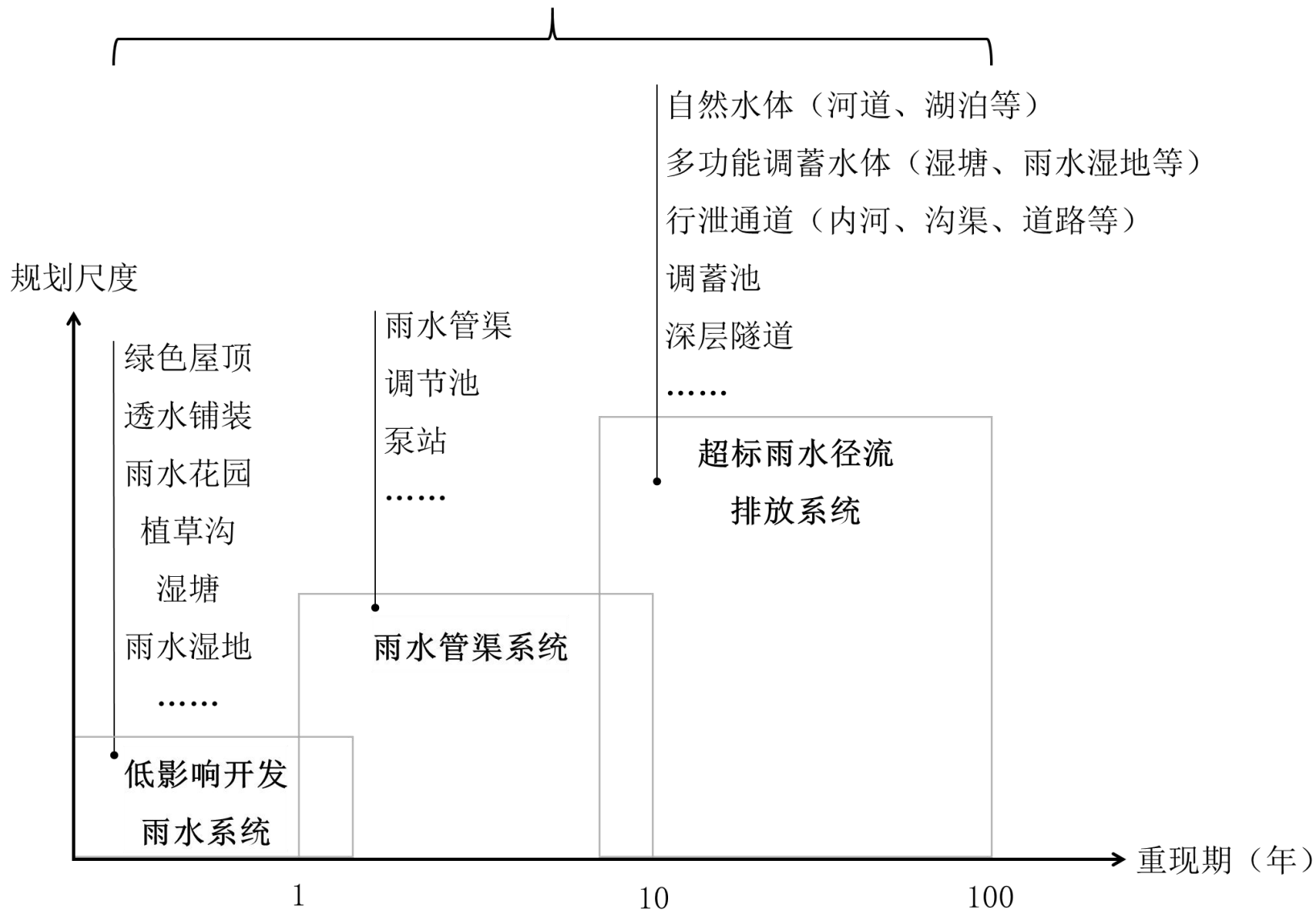
3. 海绵城市内涵

大海绵： 山水林田湖、生态格局



3. 海绵城市内涵

共同构建海绵城市



3. 海绵城市内涵

类别	项	指标	性质
一、水生态	1	年径流总量控制率	定量（约束性）
	2	生态岸线恢复	定量（约束性）
	3	地下水位	定量（约束性，分类指导）
	4	城市热岛效应	定量（鼓励性）
二、水环境	5	水环境质量	定量（约束性）
	6	城市面源污染控制	定量（约束性）
三、水资源	7	污水再生利用率	定量（约束性，分类指导）
	8	雨水资源利用率	定量（约束性，分类指导）
	9	管网漏损控制	定量（鼓励性）
四、水安全	10	城市暴雨内涝灾害防治	定量（约束性）
	11	饮用水安全	定量（鼓励性）

3. 海绵城市内涵

类别	项	指标	性质
五、制度建设及执行情况	12	规划建设管控制度	定性（约束性）
	13	蓝线、绿线划定与保护	定性（约束性）
	14	技术规范与标准建设	定性（约束性）
	15	投融资机制建设	定性（约束性）
	16	绩效考核与奖励机制	定性（约束性）
	17	产业化	定性（约束性）
六、显示度	18	连片示范效应	定性（约束性）

海绵城市建设绩效评价与考核指标（试行）节选

3. 海绵城市内涵

污染源头控制

排水防涝系统构建

黑臭河整治

排水系统优化

管网改造相结合

推进老旧小区改造

改善人居环境

推动政府和社会资本合作

促进产业发展和技术进步



3. 海绵城市内涵

从源头控制走向综合治理

- 生态环境保护（河湖水系恢复、清淤）
- 自然生态恢复（生态资产包）
- 点源污染治理（污水处理厂）
- 合流制溢流污染控制（管网改造、调蓄池）
- 初期雨水污染控制
- 雨污分流改造（管网改造）
- 积水点改造（调蓄池、泵站）
- 水资源利用（中水回用、补水）
- 调水



4. 海绵城市试点

■ 示范内容

➤ 共划分6大功能区，示范项目400多个

生态保护与修复示范区

—那考河综合治理工程

内河水体污染综合治理区

—南湖合流制溢流污染治理工程

雨水资源综合利用示范区

—体育中心雨水收集利用工程

高强度开发海绵工程示范区

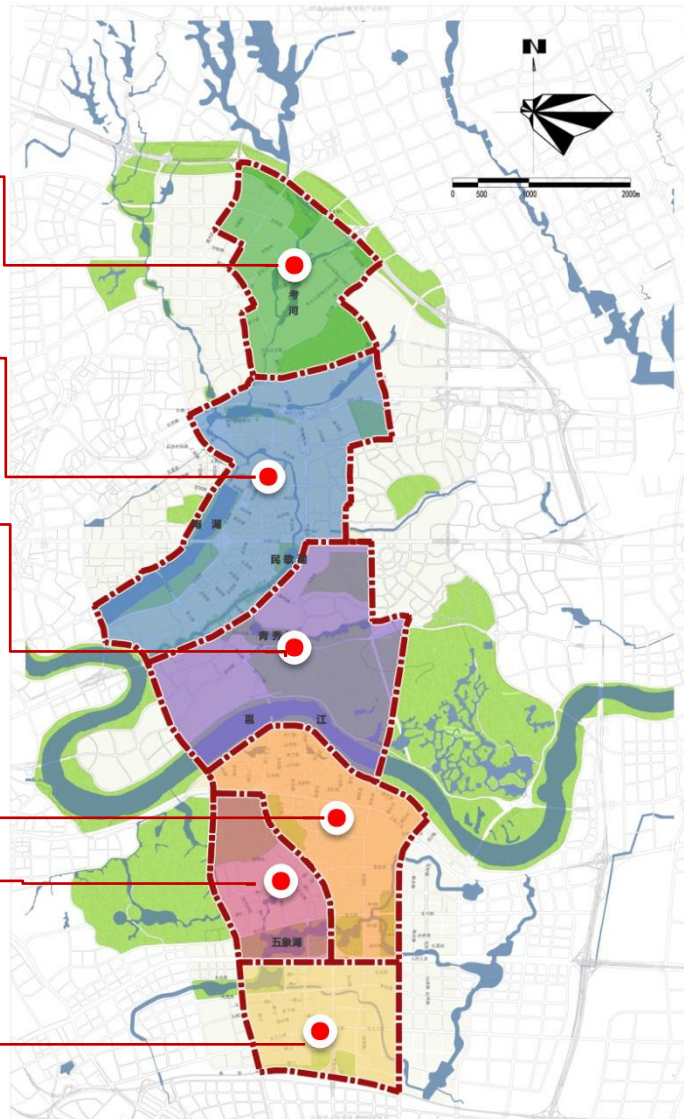
—中越路内涝综合整治工程

山地开发海绵工程示范区

—五象湖公园提升工程

大型居住区海绵工程建设示范区

—居住区雨水花园工程



4. 海绵城市试点

(1) 加强审批制度建设 推动规划建设管控

- ①在城市总体规划修编中落实海绵城市建设理念
- ②在城市控规编制中落实海绵城市的建设要求
- ③在相关专项规划中落实海绵城市的建设要求
- ④在地块开发出让条件中落实海绵城市的建设要求
- ⑤在“两证一书”发放中审查落实海绵城市的建设要求
- ⑥将低影响开发设施的施工图审查纳入施工许可发放条件中
- ⑦强化低影响开发设施的施工监理
- ⑧将低影响开发雨水设施纳入竣工验收时重点验收内容
- ⑨可持续的项目运行维护管理制度

中华人民共和国

建设项目选址意见书

选字第 2014-09 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。

核发机关

日



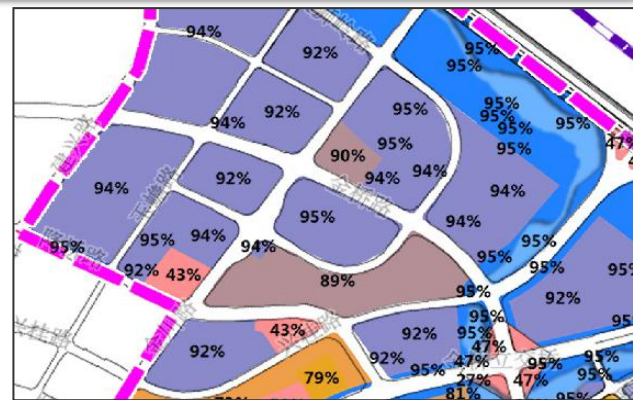
中华人民共和国



建设用地
规划许可证

4. 海绵城市与城市双修

- **低影响开发，规划控制：**
- 城市开发建设过程中要低影响开发，生态型开发。合理控制开发强度，在城市中保留足够的生态用地，控制城市不透水面积比例，同时，增加蓝绿面积，促进雨水的积存、渗透和净化。
- 原则：
- 城市开发活动对生态系统的干扰最小
- 指标及指标分解的意义 控制开发强度，减少硬化地面。



4. 海绵城市试点

(2) 完善制度机制

①城市蓝线管理办法

②城市河湖水系保护机制

③城市湿地“零净损失”机制

④新建项目的雨水收集利用制度

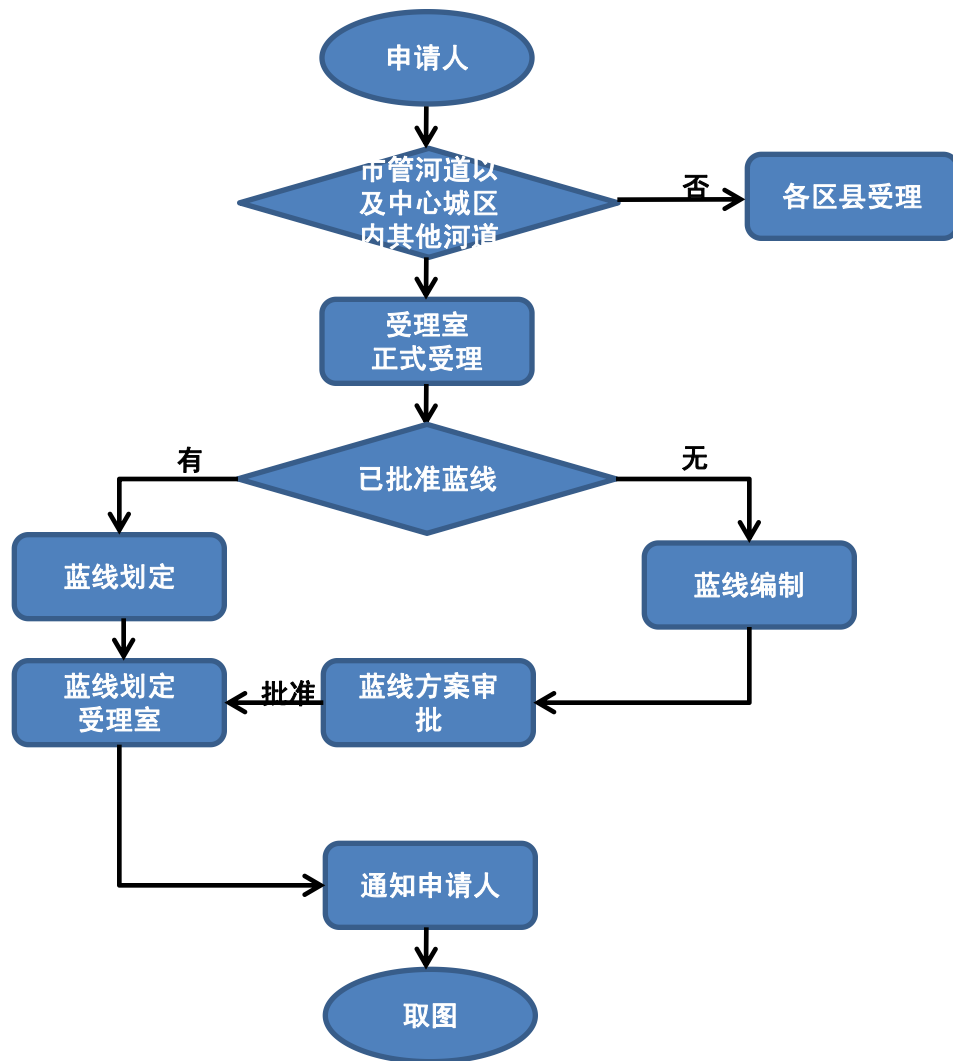
⑤老旧小区海绵化改造的激励机制

⑥城市防洪防涝的预警预报机制

⑦财政投入机制

⑧各部门协同协作机制

蓝线划定及受理流程图



4. 海绵城市试点

(3) 技术标准支撑

① 《城市雨水管理与控制地方标准》

② 《南方地区基于城市内河生态化综合治理的海绵城市建设模式与技术集成指南》

③ 《低影响开发雨水系统规划设计导则》

④ 《初期雨水径流污染控制技术指南》

⑤ 《基于海绵城市理念的多雨地区城市建成区合流制溢流污染控制技术示范与技术指南》

⑥ 《园林绿地雨水控制工程地方标准》

⑦ 《低影响开发雨水系统施工和竣工验收技术规程》

⑧ 《低影响开发设施运行维护技术指南》

⑨ 《低影响开发设施运行效果评估技术指南》

4. 海绵城市试点

国家层面

“10+1”

参考修订国内相关标准

传统排水类

1. 室外排水设计规范 GB50014-2006（2016年版）
2. 建筑给水排水设计规范 GB50015-2003（2009年版）
3. 城市排水工程规划规范 GB50318-2016
4. 城市防洪工程设计规范 GB/T50805-2012
5. 城市水系规划规范 GB50513-2016
6. 城镇内涝防治技术规范（征求意见稿）

4. 海绵城市试点

雨水利用类

1. 建筑与小区雨水利用工程技术规范 GB50400-2006
2. 城市水系规划规范 GB50513-2016
3. 绿色建筑评价标准 GB/T50378
4. 城市道路工程设计规范 CJJ37
5. 城市绿地设计规范 GB50420-2007
6. 公园设计规范 CJJ48
7. 雨水集蓄利用工程技术规范 GB/T50596
13. 屋面工程技术规范 GB50345
14. 园林绿化工程施工及验收规范 CJJ82

4. 海绵城市试点

施工等技术规程

1. 海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）
2. 透水水泥混凝土路面技术规程 CJJ/T135
3. 透水沥青路面技术规程 CJJ/T190
4. 透水砖路面技术规程 CJJ/T188

技术导则类

住建部：

《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》

4. 海绵城市试点

地方层面

提出方向性指引的，引导性的指导文件及地方标准等

类型1：规划导则+标准图集

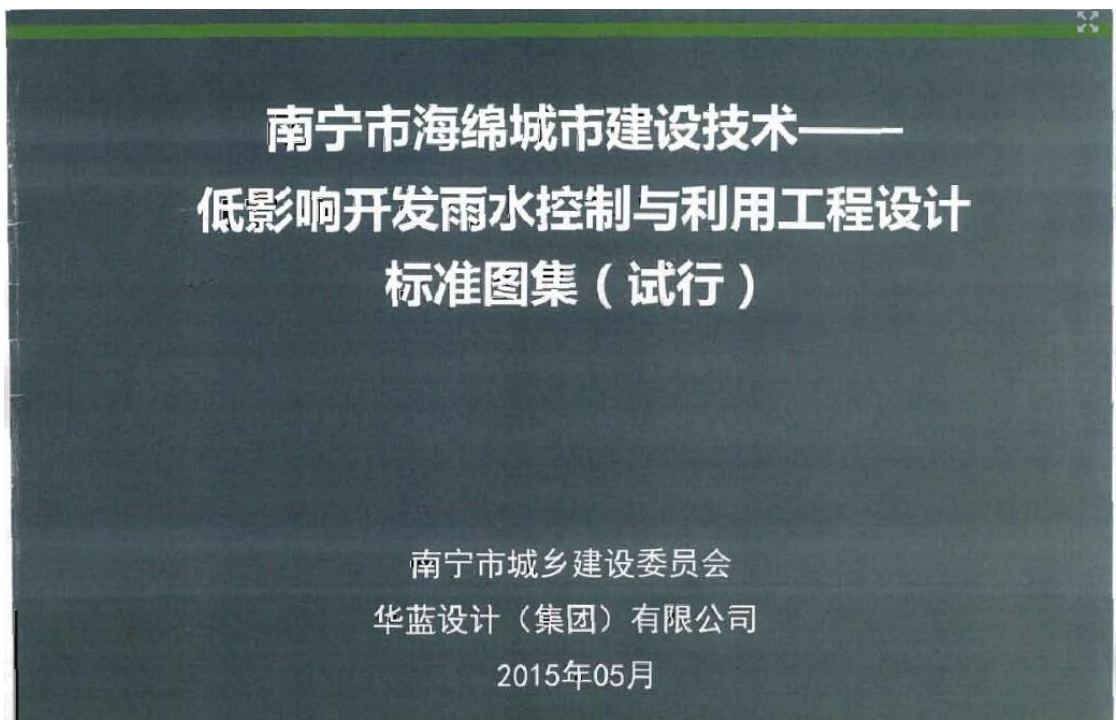
XX市海绵城市规划设计导则

XX市海绵城市建设技术
——标准图集

国家、省、市导则

武汉、南宁、遂宁
贵安新区、迟州市等

《导则》指引为主
指导规划编制，
兼顾设计（另）



4. 海绵城市试点

提出方向性的，引导性的指导文件及地方标准等

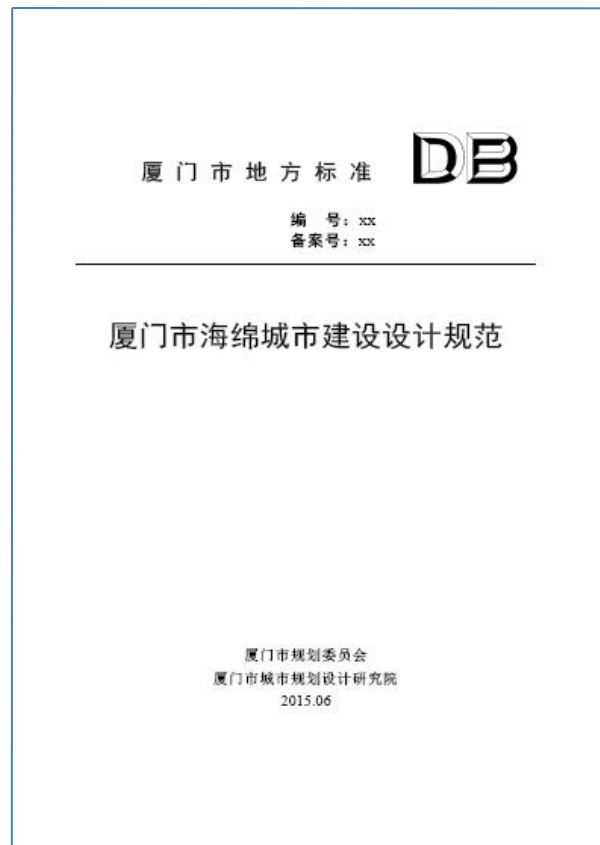
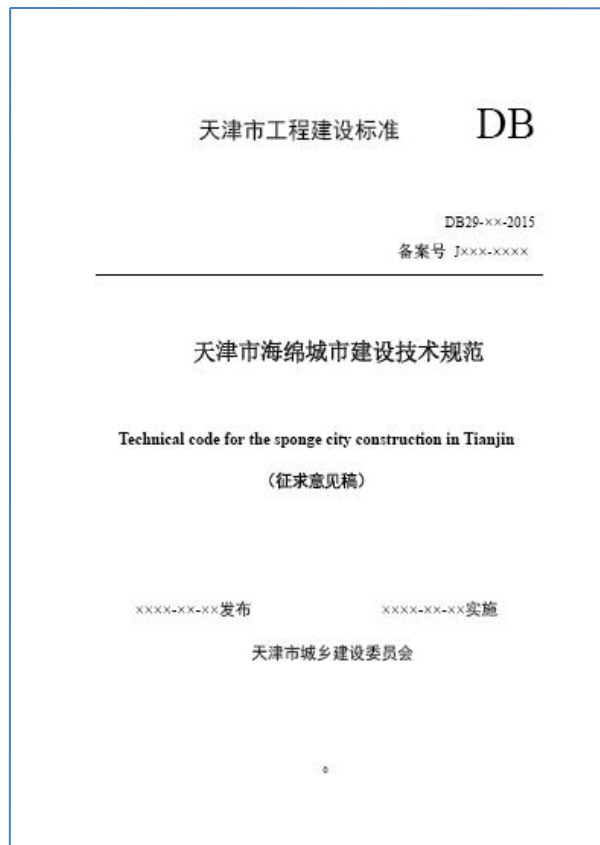
类型2：规划设计建设融为一体的 施工验收技术规范

厦门市、天津市等

特点：

- 综合
- 重各项海绵技术
- 全面指导

规划、设计、施工



4. 海绵城市试点——标准规范

提出方向性的，引导性的指导文件及地方标准等

类型3：结合已有工作补充完善的

雨水控制与利用

《北京市雨水控制与利用工程设计规范》

《北京市雨水控制与利用工程设计规范配套图集》



4. 海绵城市试点

(4) 加强能力建设

能力建设示范——推动城市综合防灾规划的实施

分项	内容要求
可持续能力建设	<ul style="list-style-type: none">①加大海绵城市建设相关的人才培养力度②安装雨量流量检测设备③加强城市排水防涝设施巡查养护能力
应急体系建设	<ul style="list-style-type: none">①建立城市暴雨预报预警体系②健全城市防洪和排水防涝应急预案③加强应急管理组织机构和人员队伍以及抢险能力建设
信息化建设	<ul style="list-style-type: none">①加强降雨监测网络、实时数据采集的信息化建设。②建立城市内涝模拟、预警及综合管控平台，主要包括内涝数据采集监控与预警系统、应急抢险管理系统、城市实景涝情平台、涝情Web发布平台等系统的建设。

4. 海绵城市试点

(5) 规范运作模式

项目分类	项目类型	运作模式	资金来源	
			建设期	运营期
经营性开发项目	红线地块内新建项目 (居住小区、公共建筑)	开发单位建设 政府监督管理	社会自筹	使用方付费
非经营性公益项目	红线地块内改建项目 (居住小区、公共建筑)	政府直接投资企业建设运营	政府投资	使用方付费
	市政公用设施 (市政道路、绿地广场、排涝设施、其它)			政府购买服务
可经营性公益项目	河流水系开发 公园提质建设	社会资本运作 政府购买服务 运营特许经营	PPP投融资	政府购买服务+特许经营

4. 海绵城市试点

(6) 探讨费价与投融资制度

费价与投融资制度	
分项	内容要求
费价政策	<ul style="list-style-type: none">①编制海绵城市建设项目的预算定额标准，制定合理的费价政策②主要包括流域治理服务费、雨水管网清淤费、下凹式绿地管理运营费、透水路面清扫费、绿色屋顶维护费等
财政补贴制度	<ul style="list-style-type: none">①财政付费制度，对绿地、广场建设等非经营项目全部由财政支付。②财政奖励制度，对低影响开发雨水系统建设实施效果好的项目进行一定比例的财政奖励。
中长期财政预算制度	<ul style="list-style-type: none">①制定海绵城市建设中长期财政预算，明确占地方政府中长期预算的比例。②政府补贴列入长期预算中，整个项目生命周期里规范和规避法律风险和支付隐患。

4. 海绵城市试点

(7) 探讨绩效考核与按效果付费制度

费价与投融资制度	
分项	内容要求
绩效考核指标体系	根据海绵城市建设总体目标，构建海绵城市建设项目的考核指标体系，分为 径流总量控制 、 径流污染控制 、 雨水资源化利用 等三大类考核指标。
绩效考核制度	根据海绵城市建设项目的特点和考核指标体系，构建一套可操作的监管体系，包括项目自动监测和第三方监测制度。
按绩效付费制度	建立完善的海绵城市建设项目按绩效付费制度，制定奖惩办法，对 考核不及格项目实行惩罚 ，对 考核优秀项目实行奖励 。明确不同区间的考核分数对应的政府购买服务的支付比例，政府根据绩效考核总分数按相对应的支付比例向社会支付服务费。

小结

海绵城市是“城市双修” 的组成部分

海绵城市是“城市双修” 的实现途径

住建部《关于加强生态修复城市修补工作的指导意见》

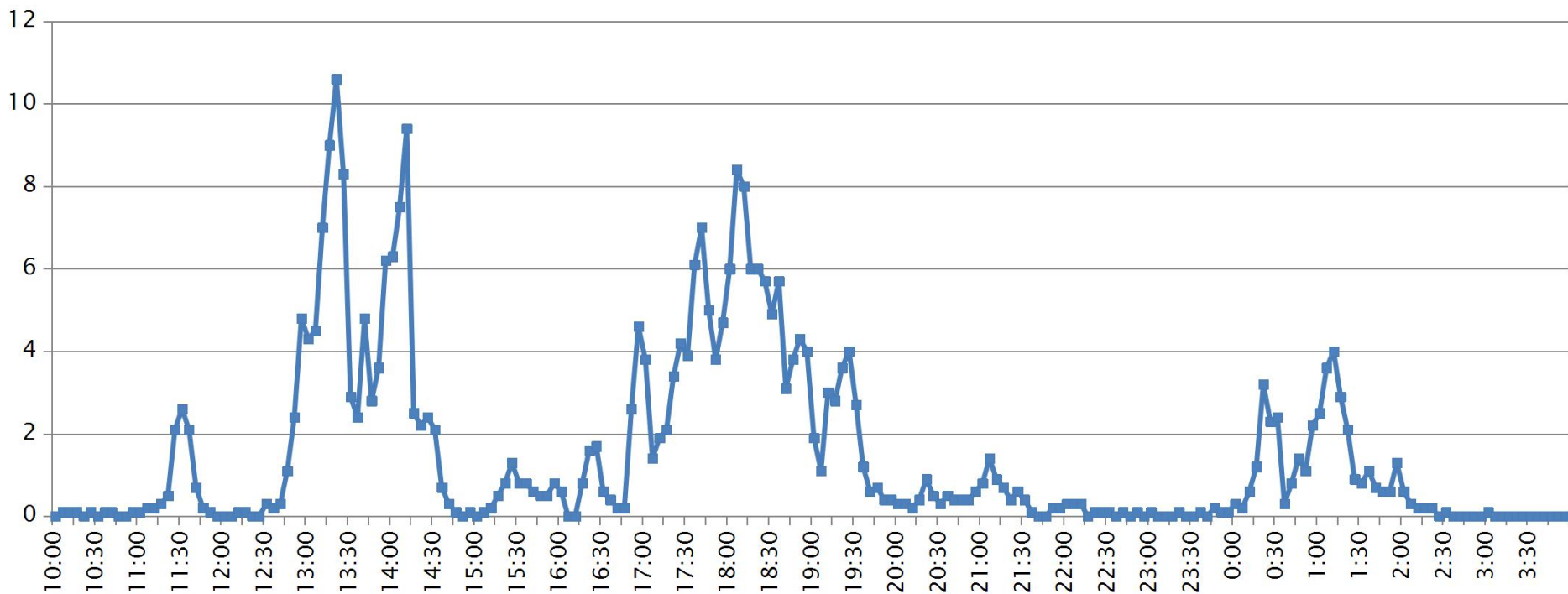
是“城市转型发展的重要标志”。摆脱了工程号召，是一种城市生态发展的理念，是一种城市发展方式。



1、海绵城市不能和内涝问题划等号

海绵城市有内涝防治的内容、但不能划等号

- 1) 极端气候事件：常态与极端气候事件 提高城市的韧性
- 2) 工程建设标准：



2、要有长期作战的思想准备

海绵城市建设是长期的任务、持久战

不可能一蹴而就

1) 发达国家经验 治水长达半个世纪

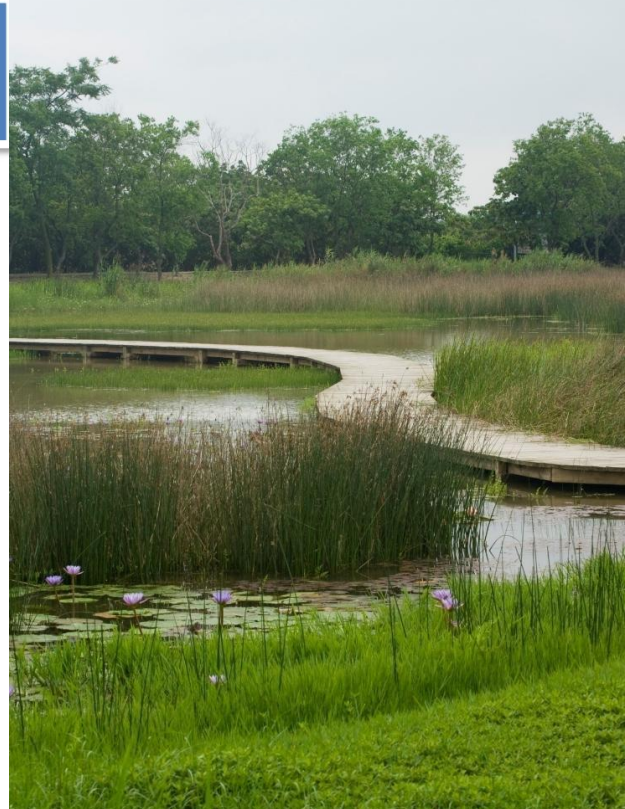
2) 复杂性 系统性

和污染源头控制相结合

和排水防涝系统相结合

和黑臭河整治相结合

和排水系统优化改造相结合(截流)



小结

- 雨水与水：城市的重要元素
- 建设海绵城市的目的——生态环境、可持续发展

保障水安全

治理水环境

涵养水资源

改善水生态

因地制宜的有针对性的解决实际问题

谢谢！