

# 有关城市建设中海绵城市规划设计的探讨

程 萌

北京北控建工两河水环境治理有限责任公司, 北京 101121

**[摘要]**随着社会及城市的不断发展, 海绵城市理念在我国很多城市建设中被广泛应用, 特别是近年来城市洪涝灾害越发受到关注, 海绵城市已经成为城市发展过程中非常重要的一项内容。海绵城市理念的应用实现了雨水的自然积存、自然渗透、自然净化和可持续水循环, 提高了城市水生态系统的自然修复能力, 增强了城市防灾减灾能力, 保障了城市水安全。因此在加强城市化发展的过程中, 要进一步加强对于城市建设中海绵规划设计的研究, 充分发挥海绵效应在城市建设中的作用, 寻求城市发展与自然关系的协调, 使得城市能够和谐、健康地快速发展。

**[关键词]** 海绵城市; 规划设计; 城市建设

DOI: 10.33142/sca.v2i8.1199

中图分类号: TU992;TV213.9

文献标识码: A

## Discussion on Planning and Design of Sponge City in Urban Construction

CHENG Meng

Lianghe River Environmental Treatment Co., Ltd. of Beijing Holdings Construction Engineering Group, Beijing, 101121, China

**Abstract:** With continuous development of society and cities, concept of sponge city has been widely used in many urban construction in China, especially in recent years, urban flood disaster has attracted more and more attention, sponge city has become a very important content in process of urban development. Application of concept of sponge city realizes natural accumulation, natural infiltration, natural purification and sustainable water circulation of rainwater, improves natural restoration capacity of urban water ecosystem, enhances capacity of urban disaster prevention and mitigation and ensures urban water security. Therefore, in process of strengthening development of urbanization, we should further strengthen research on sponge planning and design in urban construction, give full play to role of sponge effect in urban construction, seek coordination between urban development and natural relations, so as to make city develop harmoniously, healthily and rapidly.

**Keywords:** sponge city; planning and design; urban construction

### 引言

传统的城市化发展模式主要追求建设及经济发展速度, 忽视了对生态环境的保护, 导致城市发展过程中洪涝灾害、水资源匮乏、径流污染等问题日益突出, 为了缓解以上问题带来的不利影响, 对城市生态环境进行有力的保护, 国务院提出了建设海绵城市的构想, 目的在于合理利用城市内部的各种资源, 增强生态环境的自然调节能力, 达到城市与自然的和谐发展。目前我国的海绵城市建设还处于探索阶段, 距离规模化、产业化发展还有很长的路要走, 因此需要科学、合理的顶层规划设计, 海绵城市的规划设计在城市系统规划中起着至关重要的作用。

### 1 关于海绵城市理念的概述

海绵城市是近年来我国针对城市发展中存在的问题提出的新一代城市雨洪管理概念, 也称之为“水弹性城市”, 国际通用术语为“低影响开发雨水系统”, 可形象的理解为将城市建造成一个具有弹性的海绵体, 能够在降雨时充分的渗水、净水、蓄水, 在干旱缺水时可以释放所储蓄的水, 并合理有效地加以利用, 海绵城市建设的重点在于在尊重自然规律的前提下进行城市建设, 可以有效缓解城市排水系统的压力, 在强降雨情况下达到错峰排放的目的, 同时可削减地表径流、面源污染, 实现水资源、水环境、水生态、水安全的全面和谐发展。

### 2 海绵城市规划设计的原则与要点

#### 2.1 上位规划衔接

海绵城市设计的基本原则之一即为规划引领, 海绵城市涉及建筑、道路、给排水、园林、水利等多项专业, 综合性很强, 因此, 在规划时必须注重区域的综合城乡规划、土地利用规划、环境保护规划、综合交通规划、水资源规划等各类规划的指导意义, 同时要以各专业相关的规范、标准作为引领, 明确各部门职责, 各部门相互协作, 在建设形成较强的协调与统一性。

## 2.2 基础条件调研分析

海绵城市的规划设计必须基于对现状条件充分了解的基础之上，必须对城市地质地貌、水文条件、降雨特征、排水系统、功能定位、人口数量等方面进行全面了解，并针对城市下垫面条件、竖向条件、排水条件等进行综合分析，按照海绵城市建设源头减排、过程控制、系统治理的指导思想，坚持统筹协调、问题导向、因地制宜、灰绿结合、开放共享、示范引领的原则，确定总体建设思路，并制定出科学合理、可持续的建设方案。

## 2.3 系统性设计

科学合理的顶层规划设计在海绵城市建设过程中非常重要，需将与城市水资源、水环境、水生态、水安全相关的各种因素纳入顶层规划设计范围内，以传统的排水需求为基础，既要从事所在区域、流域的宏观角度构建大海绵系统，又要从汇水分区、海绵单元设施等中观、微观的角度构建小海绵系统，使得海绵城市真正融入到城市建设中，真正起到减灾防灾、保护生态环境、水资源循环利用的作用。

## 2.4 大排水系统设计

城市雨季的最大灾害即为城市内涝，主要原因在于降雨量超过了排水系统的承受力。国务院颁布的文件指出：既要保护现有的雨水排泄通道，保证河道、排水管网的畅通，又需为排泄通道留有足够空间进行侧向移动。因此，在进行海绵城市建设时，必须综合采取优化平面布局和竖向规划方式，设计出更完善的大排水系统。大排水系统除包含传统的地下排水管网系统，还涵盖调蓄设施、城市道路、渗渠等多种类型的排水系统。

# 3 城市建设中的海绵城市规划设计思路

## 3.1 总体思路与技术路线

海绵城市建设要以低影响开发（LID）为理念，以城市建筑与小区、城市道路、绿地与广场、水系等建设为载体，城市规划、设计、施工及工程管理等各部门、各专业要统筹配合，突破传统的“以排为主”的城市雨水管理理念，通过渗、滞、蓄、净、用、排等多种生态化技术，构建海绵城市系统。城市建设中要尽量减少硬化区域，尽可能在源头控制雨水，将硬化区域的雨水引至周边的绿地中，利用绿地地形及生物滞留设置充分的蓄存、净化雨水，减轻雨水管网的压力，同时降低径流污染，并适当提高排水管网的标准，构建大排水系统，保证城市排水顺畅，最后可根据需要在管网末端增加雨水调蓄、回用设施，并充分利用河道、湖泊等水系的调蓄、生态修复和污染物拦截能力。

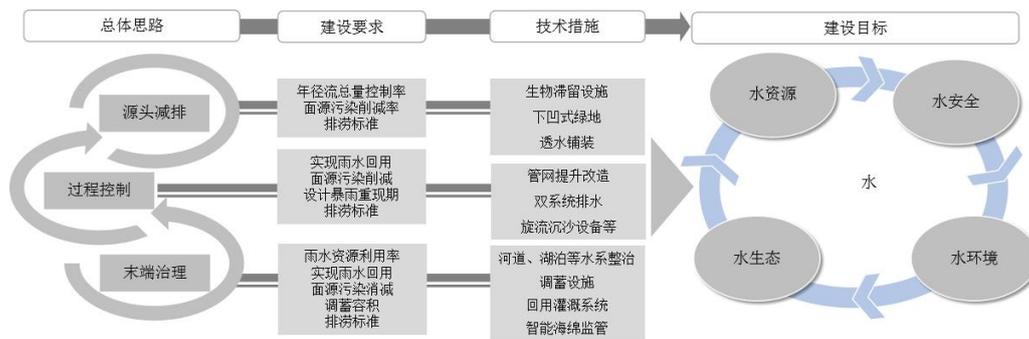


图1 技术路线图

## 3.2 地表雨水控制设计

根据城市地形及管网情况，通过数值模型及推理计算进行汇水分区划定，统计各分区面积。充分结合现状情况，分析各类技术的适用性，充分考虑建设条件，因地制宜，选用适宜的技术措施。人行道、停车场、广场等区域，按照相关指标建设透水铺装控制雨水外排，机动车道根据具体情况可采用透水沥青，同时应注意道路竖向和排水流向；绿地根据汇水需求，可建设下凹式绿地、雨水花园、植草沟等充分传输、蓄滞、净化雨水；在结构安全和防水安全前提下，公共建筑采用屋顶绿化，符合条件的居民楼如有诉求也可考虑；调蓄设施应相对集中，应配套雨水回用设施，优先使用雨水。

## 3.3 管线工程设计

城市建设中应该对雨水管涵、污水管线、供水管线、再生水管线等统筹设计，实现雨污分流，提高雨水管线设计标准，雨水篦子或溢流口等收水设施的收水能力应与汇水面积相匹配，按规范配套建设再生水管线及调蓄池，实现再生水入户，用于冲厕、绿化、广场及道路浇洒，实现小区绿化全部使用再生水或雨水。

### 3.4 雨水资源利用设计

雨水资源利用设施必须与径流控制调蓄池分区或分格建设,根据雨水资源利用率目标确定年雨水利用总量,一般可取径流控制调蓄容积的20%计算。当资料具备时,根据逐日降雨量和逐日用水量模拟计算确定。雨水资源一般可用于绿地灌溉、道路冲洗、洗车等用途。

### 3.5 防涝设计

对地形低洼、有客水汇入情况的区域要配套建设防涝设施,采用外挡、内部先蓄后排的原则建设防涝设施,满足城市排水防涝标准。

### 3.6 河湖水系规划设计

河湖水系规划设计对于城市海绵城市建设具有重要作用,在目前海绵城市建设中,水系及生态河道的治理并未真正作为海绵城市系统的一部分统筹考虑。河湖水系规划需从整体汇水分区角度出发,结合不同区域的不同特点实行系统化规划,尊重河网水系的自然格局、水流的自然规律以及雨水的自然补给,保证水文、水资源系统的良性循环。河湖水系作为城市排水的末端,具有重要的自然调蓄功能,是关键的绿色基础设施;河湖水系处于径流污染的末端,对径流污染的控制具有重要作用,可通过建设生态缓冲带、生态湿地、污染拦截等措施,形成天然的生态净化系统,有效控制径流污染。

### 3.7 效果评估

海绵城市的效果评估一般从年径流总量控制率、年污染负荷去除率、排水标准、防涝能力等方面进行校核评估。年径流总量控制率,指场地内累计全年得到控制的雨量占全年总降雨量的比例,一般使用模型校核,降雨应采用30年降雨监测数据,无30年监测数据至少采用典型年降雨数据;年污染负荷总量去除率,可通过不同区域的年SS总量去除率经年径流总量(年均降雨量×综合雨量径流系数×汇水面积)加权平均计算得出;排水管网评估采用推理公式法校核是否满足设计标准要求;有客水威胁和内涝情况的区域必须做防涝能力校核,参见《城镇雨水系统规划设计暴雨径流计算标准》(DB11T969-2016)。另外,可采用调查问卷的形式,征询公众的意见,提高公众对海绵城市建设的认识,加快海绵城市建设速度。

## 4 结束语

海绵城市理念是一种综合性、系统性的低影响开发生态理念,海绵城市建设对于城市发展影响重大,不仅能加强雨洪控制利用和再生水提标处理,降低城市洪涝风险,缓解缺水问题,更可以缓解河湖水系污染问题,构建综合生态型河湖水系,改善城市生态环境,因此,城市建设中必须遵循“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念,最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响,构建出“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”的具有较高“海绵度”的生态宜居城市。

### [参考文献]

- [1]张宗亮.有海绵城市构建模式与技术分析[J].水力水电工程设计,2019,01(38):13-16.
- [2]赵斯卓.基于海绵城市理念的城市规划方法探讨[J].住宅与房地产,2019(19):54-55.
- [3]苏成,王浩,苏同向,陈庆.海绵城市水系景观规划手法探析[J].山东农业大学学报(自然科学版),2018,49(05):763-768.
- [4]李婧.海绵城市视角下城市水系规划编制方法的探索[J].城市规划,2018,42(06):100-104.
- [5]韩斌.海绵城市建设研究—以济南为例[D].济南:山东大学,2018.
- [6]许龙权.基于海绵城市雨洪管理理念的大学园区规划研究[D].广东:广州大学,2017.

作者简介:程萌(1985.5.19-),女,毕业于北京科技大学,环境工程专业,就职于北京北控建工两河水环境治理有限责任公司,技术经理,中级工程师。