

DOI:10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2020.12.001

对完善我国海绵城市规划设计体系的思考

许可, 郭迎新, 吕梅, 赵晨辰

(中国市政工程华北设计研究总院有限公司 北京分公司, 北京 100044)

摘要: 目前经行业主管部门确定、指导我国海绵城市建设的规划设计文件仅有专项规划一项,无法满足海绵城市建设的要求。抓住我国国土空间规划体系正在构建的契机,补充海绵城市详细规划、系统化方案和工程建设项目决策、设计各环节的海绵城市建设专篇等管控环节,形成环环相扣、管控有力的海绵城市规划设计体系,对于海绵城市建设的全面推进具有重要意义。

关键词: 海绵城市; 专项规划; 详细规划; 系统化方案

中图分类号: TU992 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4602(2020)12-0001-07

Thinking on Improving Sponge City Planning and Design System in China

XU Ke, GUO Ying-xin, LÜ Mei, ZHAO Chen-chen

(Beijing Branch, North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co. Ltd., Beijing 100044, China)

Abstract: At present, it cannot meet the requirements that special planning is the only planning and design document determined by the industrial authorities to guide the construction of China's sponge city. Taking the opportunities that China is constructing land and space planning system, control links, such as sponge city detailed planning, systematic solution, and special construction chapters in all aspects of projects decision-making and design are added. It forms an interlocking and well-managed sponge city planning and design system, which is of great significance for the comprehensive promotion of sponge city construction.

Key words: sponge city; special planning; detailed planning; systematic solution

2013年习近平总书记在中央城镇化工作会议上提出“海绵城市”的建设理念后,住房和城乡建设部相继发布了《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》《海绵城市专项规划编制暂行规定》等文件,提出了对海绵城市规划的相关要求。随着第一批和第二批海绵城市建设试点的相继验收完成和2020年的到来,海绵城市正在由试点示范走向全面推进。目前,经行业主管部门确定、指导我国海绵城市建设的规划建设文件仅有专项规划一项,但由于专项规划编制的范围大、尺度大,仅仅依靠专项规划无法实现对具体建设项目进行全过

程管控的目标。

随着2019年《中共中央 国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》(中发[2019]18号)(以下简称《意见》)的发布,全国统一、责权清晰、科学高效的国土空间规划体系正在构建。利用这个契机,全面梳理海绵城市规划体系,将其中的重要内容纳入法定规划,对于保障海绵城市建设全面推进具有重要意义。

1 现有规划建设管理体系

1.1 国土空间规划管理体系

根据《意见》,国土空间规划分为五级三类:五

级分别为国家级、省级、市级、县级、乡镇级;三类分别为总体规划、详细规划、相关的专项规划。

最新国土空间规划体系的特点如下:

① 将绿色生态放在了前所未有的高度。划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等空间管控边界是国土空间规划要做的首要内容;特别强调了要坚持山水林田湖草生命共同体理念,构建生态廊道和生态网络,并提出要着力完善交通、水利等基础设施。这些内容与“海绵城市”的理念是一脉相承的。

② 国土空间规划系统性强。规划自上而下编制,下位规划要服从上位规划,专项规划和详细规划要落实总体规划。详细规划作为核发城乡建设项目规划许可的依据,保证了新、改、扩建项目能按规划要求落实,规划的刚性大。

③ 不涉及项目建设体系,但为规划与项目建设的衔接预留了空间。国土空间规划仍属于规划系统,重点体现系统性和管控,因此不涉及项目建设相关管理内容,也并没有对近期规划提出要求,仍然存在部分建设项目,如小区改造、道路大中修、绿地公园翻修、不独立占地的小项设施建设等未纳入国土空间规划管控体系的情况。但《意见》明确,专项规划可结合实际选择编制的类型和精度,也为主管部门组织编制近期规划或实施方案提供了弹性,专项规划编制部门和项目组织实施部门的统一也为两者的衔接预留了空间。

1.2 工程建设项目管理体系

工程建设项目管理是针对工程项目建设程序各阶段的管理。根据2019年3月13日《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》(国办发〔2019〕11号),总结我国工程建设项目管理体系的特点如下:

① 工程建设项目管理主要是针对单个工程建设项目管理,其管理的主要环节包括项目建议书编制和审批、选址意见书核发、用地预审、用地规划许可证核发、可行性研究报告编制和审批、初步设计审查(设计方案审查)、建设工程规划许可证核发、施工图设计审核、施工许可证核发、竣工验收备案等。

② 随着我国政府职能转变和深化“放管服”改革、优化营商环境政策不断落实,我国工程建设项目管理体系在保证项目管控到位、有力的基础上正在不断优化工作流程、缩减审批时间。

③ 随着城市建设程度的不断加深,针对某一方面综合整治的需求越来越大,比如城市排水防涝治理、城市黑臭水体治理、海绵城市建设等都涉及到大量的工程项目,投资和建设主体可能不一致,同时项目之间有很强的关联性,需要综合统筹才能发挥最佳效益。目前的工程项目建设管理体系缺少对此环节的要求和管理,但是可以参考政府和社会资本合作(PPP)类项目编制实施方案的形式,再根据项目不同的类型、投资和建设主体,按照国家工程建设项目审批和管理要求进行管理。

1.3 现有规划设计体系特点

我国国土空间规划管理体系和工程建设项目管理体系是相互关联、相互结合的关系。国土空间规划管理体系对工程建设项目在宏观层面提供功能上的指引和空间上的控制,在工程建设项目管理中项目决策和部分项目实施的环节又进行微观的管控,系统性强;工程建设项目是对规划管理要求的深入和落实,实操性强。但是在实际操作中,由于有大量的工程项目未纳入国土空间规划管理体系,容易出现这类工程项目在工程建设流程上虽然是完善的,但由于缺乏统筹协调,对整个城市系统创造效益很少,甚至带来负面影响的情况。

因此在某一实施阶段,为达到系统性治理的目标,往往需要制订系统化的实施方案,对某一区域与治理目标相关的工程建设项目进行综合统筹实施,例如2013年和2016年,北京市政府先后印发的《北京市加快污水处理和再生水利用设施建设三年行动方案》和《北京市进一步加快推进污水治理和再生水利用工作三年行动方案(2016年7月—2019年6月)》就是此类实施方案。而最新的国土空间规划体系明确专项规划的组织编制部门为相关管理部门,并明确提出专项规划可结合实际选择编制的类型和精度,也为主管部门组织编制这样的实施方案创造了条件。

2 现有海绵城市规划设计体系

2.1 现有海绵城市规划设计体系概况

2.1.1 总体规划层面

目前海绵城市规划设计依据仅有住房和城乡建设部发布的《海绵城市专项规划编制暂行规定》一份权威性文件,文件确定了海绵城市专项规划是建设海绵城市的重要依据,是城乡规划(城市总体规划)的重要组成部分,海绵城市专项规划确定的年

径流总量控制率、自然生态安全格局等内容应纳入总体规划^[1]。该文件是住房和城乡建设部少数专门针对专项规划而发布的指导性文件之一。

2.1.2 详细规划层面

详细规划是指导土地出让条件、选址意见书核发、用地规划许可证核发、建设工程规划许可证核发(以下简称“两证一书”)等规划实施环节的依据,但国家尚未对详细规划层面如何落实海绵城市建设要求提出专门的技术要求。《国务院关于第六批取消和调整行政审批项目的决定》(国发〔2012〕52号)取消了重要地块城市修建性详细规划的审批,修建性详细规划的作用进一步弱化,其功能逐步被建设工程设计方案和城市设计方案所取代^[2],因此这里所述详细规划主要指城市控制性详细规划。

根据国家相关要求,年径流总量控制率等海绵城市建设指标应纳入“两证一书”等行政许可发放环节。由于缺乏海绵城市详细规划,大多数地方政府采用发布地方规范性文件的方式,依据用地类型、绿地率等指标给出控制要求,用以指导相关行政许可发放。

2.1.3 工程建设项目管理环节

针对国家海绵城市建设试点,财政部、住房和城乡建设部以及水利部要求将海绵城市建设要求纳入施工图审查、竣工验收等环节,但对于项目立项(备案)、可行性研究报告批复、初步设计批复等环节国家没有提出明确的要求。目前仅有深圳、青岛等少数城市以规范性文件的形式明确要求在项目建议书、可行性研究报告、初步设计和施工图设计阶段编制海绵城市专篇,明确工程措施及规模,评估实施效果,承诺达到海绵城市建设要求;在建设工程施工图审查、施工许可办理、质量监督、竣工验收备案和有关政府投资项目立项、可行性研究报告、初步设计批复等环节对是否落实海绵城市管控要求进行审查。

2.2 现有海绵城市规划设计体系存在的问题

根据国土空间规划体系、现有规划设计体系的特点,以及现行海绵城市规划设计体系的现状,总结其存在的主要问题有:

① 缺少海绵城市详细规划这一规划层级

目前海绵城市专项规划属于总体规划的重要组成部分,其对于自然生态安全格局等内容管控有力,但对于年径流总量控制率这类需要落实到地块,而且各地块由于自然下渗条件、建设和改造空间不同,

落实差异性非常大的指标无法进行具体指导,导致在发放选址意见书或规划建设条件时,规划部门经常没有抓手,或者随意发放,从而严重影响可落地性和行政许可的严肃性。很多学者在之前的研究中也提出过海绵城市专项规划在实施落地中面临的困境^[3-4],部分学者还做了海绵城市规划向详细规划延伸的探索^[5-8]。可见海绵城市详细规划编制的要求非常迫切。

② 规划体系与工程建设项目管理体系存在不衔接的情况

由于“两证一书”只针对新、改、扩建项目,其他如小区改造、道路大中修、绿地公园翻修、不独立占地的小项设施建设等大量项目未纳入规划实施管理体系。但作为城市系统的一部分,此类项目数量多、与群众接触多,如果在建设中没有落实好海绵城市建设要求,小区积水难行、甚至严重内涝等问题得不到解决,很容易影响城市系统功能的实现和城市品质的提升。同时这类项目由于实际绿地率等指标低于规划给定值、百姓将公共绿地圈为己用等问题,往往还存在无法通过近期改造一步达到规划给定指标的现实情况。如何科学合理地给定管控指标,同时将相关要求通过共同认可的形式传达到进行工程建设管理的各个部门,是迫切需要解决的问题。

③ 工程建设项目管理环节缺乏海绵城市管控的抓手

目前除了施工图审查和竣工验收环节,国家没有对工程建设项目管理的其他环节提出具体要求,而施工图审查和竣工验收环节仅能审查海绵设施(低影响开发设施)是否建设、是否符合相关图集的要求,但由于海绵城市相关指标不如绿地率、容积率这类指标那么直观,对于建设后能否达到给定的目标,即使是施工图审查和竣工验收环节也是无法核实的。因此对项目建议书和可行性研究报告编制、初步设计和施工图设计提出规范性要求,才能让工程建设项目管理环节有的放矢。

3 海绵城市规划设计体系的构建

随着2020年的到来,海绵城市建设已经从试点示范逐步走向全面推进,如何保证20%的城市建成区面积在2020年底达到国家海绵城市考核要求,海绵城市规划设计体系的完善与否至关重要。

针对目前存在的问题,结合我国国土空间规划体系构建的最新要求,统筹规划管理体系与工程建

设项目管理体系,笔者认为海绵城市规划设计体系应该由海绵城市总体规划(包括海绵城市分区总体规划)、海绵城市详细规划、海绵城市系统化实施方案(或海绵城市近期实施规划)、工程建设项目管理各环节的海绵城市建设专篇等内容组成。由于修建性详细规划功能弱化,被建设工程设计方案和城市设计方案逐渐取代,因此在此不对修建性详细规划中海绵城市的相关内容进行论述。

海绵城市规划设计体系与现行规划设计体系的关系如图1所示。

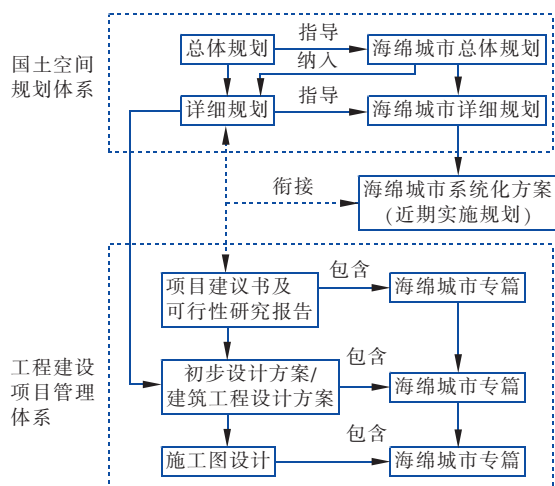


图1 海绵城市规划设计体系与现行规划设计体系的关系

Fig.1 Relationship between the sponge city planning and design system and the current planning and design system

3.1 海绵城市总体规划

3.1.1 定位

海绵城市总体规划(包括海绵城市分区总体规划)属于国土空间规划管理体系中专项规划部分。根据《意见》,“国土空间总体规划是详细规划的依据、相关专项规划的基础;相关专项规划要相互协同,并与详细规划做好衔接”,“相关专项规划要遵循国土空间总体规划,不得违背总体规划强制性内容,其主要内容要纳入详细规划”,海绵城市总体规划应是科学有序推进海绵城市建设,实现修复城市水生态、改善城市水环境、保障城市水安全、提升城市水资源承载能力、复兴城市水文化等多重目的的基础,是指导规划范围内海绵城市规划建设的纲领性文件,应在国土空间总体规划编制后、国土空间详细规划编制前进行编制。

在实施操作过程中,有大量与生态安全格局相关的海绵城市内容需要纳入总体规划中,因此可以

在总体规划编制前期开始海绵城市总体规划专题研究的编制工作,也可以在国土空间规划“双评价”(资源环境承载力评价和国土空间开发适宜性评价)中同步研究。

3.1.2 主要内容

海绵城市总体规划的主要内容可以用“定格局”三个字来概况。主要包括:

① 完善水生态安全格局。基于降水和地质条件等本底条件,在区域范围内识别、完善并规划自然与人工的水系统,优化循环路径和机制;对城市规划区内的河湖、坑塘、沟渠、湿地等需要划定蓝线的对象进行分析,提出蓝线控制的宽度要求,划定重要水系蓝线,以保护城市河湖水系;在城市用地选择中,科学分析城市规划区内的山、水、林、田、湖、草等生态资源,尤其是要注意识别河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水生态敏感区,分析识别城市局部低洼地区、潜在湿地建设区、内涝高风险地区,分析城市降雨径流主要汇水路径并供国土空间详细规划编制参考。

② 综合构建目标指标体系。因地制宜地确定海绵城市近、中、远期建设目标,科学合理地构建水生态、水安全、水环境、水资源、水文化制度等方面的海绵城市规划指标体系,提出径流总量控制、径流峰值控制、径流污染控制、雨水资源化利用等方面的指标要求。

③ 科学划定海绵城市管控分区。根据城市地形地貌和河流水系,以分水线为界限,结合城市管控要求划定海绵城市管控分区。根据分区水安全、水资源、水环境和水生态的状况和实际需求,重点依据降雨、土壤、地形等客观条件,结合用地布局 and 海绵城市建设可实施性,因地制宜地提出相应的规划策略、目标、措施等。

④ 统筹大型涉水基础设施标准、规模、布局。统筹包括供水、节水、污水与再生利用、排水防涝、防洪、河湖水系在内的涉水系统,提出大型涉水基础设施标准、规模、布局,包括但不限于自来水厂、污水处理厂(再生水厂)、泵站、闸站、蓄滞洪区,特别是具备游憩、集会和调蓄综合功能的广场、绿地公园,作为在国土空间详细规划中落实的依据。

⑤ 提出近期建设目标。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)中关于2020年和2030年海绵城市建设目标要求,按照总体规划确定的近期建设年限,确

定海绵城市近期建设目标,并按照系统性开展海绵城市建设、避免“碎片化”的要求,以汇水分区或排水分区为单元划定近期实施区域。

3.2 海绵城市详细规划

3.2.1 定位

根据《意见》,“详细规划是对具体地块用途和开发建设强度等做出的实施性安排,是开展国土空间开发保护活动、实施国土空间用途管制、核发城乡建设项目规划许可、进行各项建设等的法定依据”。海绵城市详细规划是衔接详细规划这一法定规划,保证从总体建设目标到控制指标逐级分解落实的核心环节。考虑到海绵城市的相关指标以详细规划确定的地块空间形态、绿地率等指标为依据,海绵城市详细规划应在国土空间详细规划之后,或与国土空间详细规划同步编制。

3.2.2 主要内容

海绵城市详细规划的主要内容可以用“定指标”三个字来概况。主要包括:

① 进一步细化完善水生态安全格局。按照城市蓝线划定要求,划定城市蓝线;进一步分析识别城市局部低洼地区、潜在湿地建设区、内涝高风险地区;重点分析城市降雨径流汇流路径,并与国土空间详细规划确定的城市路网和城市地块结合,提出城市竖向管控要求,划定城市大排水通道,并提出通道重要节点竖向标高。

② 进一步落实海绵城市建设指标体系。根据海绵城市专项规划划分的管控分区和要求,从“源头、过程、系统”三个阶段,进一步完善海绵城市规划指标体系,落实径流总量控制、径流峰值控制、径流污染控制、雨水资源化利用等方面的指标要求。

③ 分析区域现状存在的问题及海绵城市建设需求,合理布局规划范围内公共性质的重要的海绵城市建设设施。

④ 分解落实提出具体的海绵城市管控指标。根据可实施性,以地块(包括城市道路、河道)为基本单元,落实海绵城市控制目标与建设要求,实现相关控制目标、指标和其他规划要求的分解与落地。这部分指标除了年径流总量控制率等强制性指标以及相关的下凹绿地率、透水铺装率、建筑屋顶绿化率等引导性指标外,针对不同类型地块,还包括水面率、生态护岸率、滨水岸线形式、承担地块外来水的调蓄容积、雨水资源利用率等。特别是对于具有公

共性质的重要海绵城市建设设施所在的地块应提出明确要求。

⑤ 编制海绵城市规划图则。将各地块的海绵城市相关控制目标、指标等要素纳入图则中。海绵城市规划图则可以根据《意见》中关于专项规划与国土空间规划衔接的要求,履行相应规划审批手续后,纳入国土空间详细规划基础信息平台,叠加到国土空间规划“一张图”上,作为规划审批的依据。

3.3 海绵城市系统化方案

3.3.1 定位

在有限的时间内,部分建成区改造项目如小区改造类项目,由于可实施性的问题,可能无法达到海绵城市详细规划给定的海绵城市管控指标。海绵城市系统化方案是在海绵城市总体规划或详细规划中确定的一个或多个汇水或排水分区范围内,在有限的时间内,系统解决目前存在的涉水问题,并提出对应的工程建设项目库和非工程措施的方案。海绵城市系统化方案最大的功能是承上启下,将海绵城市详细规划的原则要求和具体项目的实施相结合,一方面将详细规划的指标与近期建设的可实施性相结合,既保证目标近期可实现,又为未来达到规划指标预留条件;另一方面又对一些规划未涉及的项目提出具体管控要求,确保具体项目为整体目标服务,由“碎片”变成“拼图”。

因此,系统化方案是搭接规划和设计的桥梁,是现行规划设计体系重要的补充。

海绵城市系统化方案的特点:①整体性,从流域(水系统)整体而不是单个项目的角度制订方案;②导向性,按需求优先的原则,以问题或目标为导向编制方案,提出的建设项目或者非工程措施都与需求紧密相连;③系统性,方案要梳理多工程体系与目标实现之间的关系,综合考虑经济性、落地性和实施难度,进行优化组合与比选,力求做到整体效果最优而不是项目最优;④协调性,方案整合水利、景观、排水、道路等多个专业,实现功能与景观、功能与功能之间的协调;⑤可实施性,与规划不同,系统化方案以现有条件为基础,以有限的实施期间为约束,重点是提出需要实施工程项目库和非工程保障措施,保证在实施期内项目可以建设完成、建设目标得以实现、整体需求得到满足。

3.3.2 主要内容

海绵城市系统化方案的主要内容可以用“定项

目”三个字来概况。主要包括:

① 分析现状主要存在问题或者建设需求。从水生态、水环境、水安全、水资源等方面,对于建成区重点分析现状存在的问题,对于新建区重点分析海绵城市管控的需求,并分析问题和需求的主次。

② 因地制宜制定海绵城市建设目标。以海绵城市总体规划和详细规划为指导,分析海绵城市的可实施性,以问题为导向,充分考虑项目的可实施性,确定实施期内科学合理的海绵城市建设目标。

③ 综合进行经济性、可实施性和实施效果比选。采用“灰绿结合”的方式,构建“源头-过程-系统治理”相结合的工程体系,提出近期实施工程项目库。项目库应包括项目名称、建设内容、实施主体、工程规模和投资估算等内容。还应评估实施区域、实施期内海绵城市建设目标可达性,并通过多目标统筹,将海绵城市建设目标和内容分类、分项地分解落实至具体工程项目中。

④ 确定实施方式和保障措施。按项目实施主体进行分类,明确项目与项目之间、主体与主体之间关系,厘清责任边界,提出项目建设组织形式和实施方式,制订配套的考核标准和非工程保障措施,为实现绩效考核的科学性和可操作性提供依据。

3.4 海绵城市建设专篇

3.4.1 定位

没有专门的海绵城市工程项目,只有落实海绵城市建设理念和要求的工程项目。根据海绵城市详细规划和系统化方案,需要落实海绵城市建设要求的工程均要在其项目建议书和可行性研究报告、初步设计和施工图设计中编制海绵城市建设专篇,评估项目建设能否满足上位规划或方案给定的海绵城市建设要求。海绵城市建设专篇应根据工程建设项目所处的不同阶段,与不同阶段的相关前期研究和设计文件同步编制。

3.4.2 主要内容

海绵城市建设专篇的主要内容可以用“落指标”三个字来概况。主要包括:

① 项目建议书海绵城市建设专篇

对于需要落实海绵城市建设要求的建设工程,其项目建议书的海绵城市建设专篇主要内容应为海绵城市建设的要求或目标、位置、建设内容、工程规模和投资估算等。

② 可行性研究报告海绵城市建设专篇

对于需要落实海绵城市建设要求的建设工程,其可行性研究报告的海绵城市建设专篇主要内容应为按照项目建议书给定的海绵城市建设要求或目标,进一步落实建设内容、工程规模,或在其基础上进行优化,并评估优化方案能否满足给定的海绵城市建设要求和目标。

③ 初步设计海绵城市建设专篇

一是明确目标。明确选址意见书、规划设计条件、项目建议书或可行性研究报告中给定的海绵城市建设要求。

二是场地调研分析。对场地的土壤情况、地勘资料、竖向条件、平面布局方案或现有建设情况、管网情况以及周边区域对场地的影响情况进行分析。

三是布局海绵设施。布局海绵设施,并确定各海绵设施的服务范围,根据场地雨水控制目标和下垫面性质、下渗条件等现状,确定需要控制的雨水量和径流污染量、应利用的雨水量等内容,确定海绵设施的位置、类型、规模,并优化布局。

四是综合评估。评估实施后能否达到给定的海绵城市建设目标和要求,并编制初步设计概算等。

④ 施工图设计海绵城市建设专篇

一是根据实施条件对海绵设施及其他工程方案进行优化细化,并给出施工组织方案。

二是评估施工图设计方案中海绵设施建设目标的可达性,并编制施工图预算。

4 结论

① 在国土空间规划体系正在全面构建的大背景下,分析了海绵城市规划体系存在的缺少详细规划层级、规划体系与工程建设项目管理体系没有完全衔接、工程建设项目管理环节缺乏海绵城市管控的抓手等问题。

② 结合国土空间规划体系的最新要求,构建了海绵城市规划体系,给出了各环节的定位、编制时间和主要内容。

③ 根据《海绵城市专项规划编制暂行规定》,结合国土空间规划体系构建的最新精神,进一步明确了海绵城市总体规划的定位和内容,将其主要任务概括为“定格局”。海绵城市总体规划是指导规划范围内海绵城市规划建设的纲领性文件。

④ 结合规划管控的实际需求和项目经验,提出在规划体系中增加海绵城市详细规划环节。海绵城市详细规划的主要任务是“定指标”,为海绵城市

相关指标纳入“两证一书”提供依据。

⑤ 结合2020年20%城市建成区达到海绵城市建设目标的要求,提出增加海绵城市系统化方案环节。海绵城市系统化方案是衔接规划体系和工程建设项目管理体系的桥梁,其主要任务是“定项目”,提出方案实施区域近期建设的工程项目库,并保证工程按要求建设完成后,实施区域可以全面达到海绵城市建设目标。

⑥ 提出在工程建设项目管理的各环节增加海绵城市建设专篇。海绵城市建设专篇的主要任务是“落指标”,确保工程项目实施后可以达到海绵城市详细规划和系统化方案给定的海绵城市建设目标,从而助力区域整体目标的实现。

参考文献:

- [1] 章林伟,牛璋彬,张全,等. 浅析海绵城市建设的顶层设计[J]. 给水排水,2017,43(9):1-5.
Zhang Linwei, Niu Zhangbin, Zhang Quan, et al. Brief analysis of top-level design of sponge city construction [J]. Water & Wastewater Engineering, 2017, 43(9): 1-5 (in Chinese).
- [2] 周广宇,程小文,金欣,等. 新常态语境下法定规划与海绵城市建设的关系——以遂宁市海绵城市规划为例[J]. 建设科技,2016(10):70-73.
Zhou Guangyu, Cheng Xiaowen, Jin Xin, et al. The relationship between legal planning and sponge city construction in the new normal context: Case study of the sponge city plan of Suining, China [J]. Construction Science and Technology, 2016(10): 70-73 (in Chinese).
- [3] 车伍,赵杨,李俊奇. 海绵城市建设热潮下的冷思考[J]. 南方建筑,2015(4):104-108.
Che Wu, Zhao Yang, Li Junqi. Considerations and discussions about sponge city [J]. South Architecture, 2015(4): 104-108 (in Chinese).
- [4] 郭羽,丁一,刘龙. 详规层面海绵城市规划困局探因——以上海海绵城市规划体系在实践中的问题为例[J]. 上海城市规划,2017(增刊):1-4.
Guo Yu, Ding Yi, Liu Long. To research the paradox of sponge city planning in detailed planning: A case study of practical issues in Shanghai sponge city planning system [J]. Shanghai Urban Planning Review, 2017(Z1): 1-4 (in Chinese).
- [5] 魏婷,阮晨,付韵潮. 成都市双流县海绵城市建设的

控制性详细规划响应[J]. 规划师,2017,33(9):58-63.

Wei Ting, Ruan Chen, Fu Yunchao. Regulatory planning response for sponge city in Shuangliu County, Chengdu City [J]. Planners, 2017, 33(9): 58-63 (in Chinese).

- [6] 贾馥冬,杨雪伦. 海绵城市的规划探索——以天津滨海新区为例[J]. 城市规划,2015(10):44-47.

Jia Fudong, Yang Xuelun. Exploring the planning of sponge city: Case study of Tianjin Binhai New Area, China [J]. City Planning Review, 2015(10): 44-47 (in Chinese).

- [7] 赵志勇,莫铠,向文艳. 海绵城市规划设计思路:以永定河生态新区为例[J]. 中国给水排水,2015,31(17):111-118.

Zhao Zhiyong, Mo Kai, Xiang Wenyan. Planning and design of sponge city: Case study of Beijing Yongding River Ecological New District [J]. China Water & Wastewater, 2015, 31(17): 111-118 (in Chinese).

- [8] 黄黛诗,王泽阳,曾如婷. 生态新区修建性详细规划层面海绵城市规划研究——以厦门鼓浪屿流域为例[J]. 城市规划学刊,2018(增刊):130-136.

Huang Daishi, Wang Zeyang, Zeng Ruting. Site planning of ecological new area based on the concept of “sponge city”—A case study of the Guluo Watershed in Xiamen, China [J]. Urban Planning Forum, 2018(Z1): 130-136 (in Chinese).



作者简介:许可(1983-),男,安徽六安人,硕士,高级工程师、注册城乡规划师,主要从事城乡供排水规划、市政基础设施综合规划、海绵城市建设、黑臭水体治理、污水处理提质增效等方面的规划、研究和标准编制工作。

E-mail: 67262923@qq.com

收稿日期:2020-04-07