

李智旭, 郭跃洲, 于德森, 等. 后试点时期天津全域推进海绵城市建设的關鍵技术与模式探索[J]. 净水技术, 2025, 44(10): 171–179.

LI Z X, GUO Y Z, YU D M, et al. Key technologies and modes exploration of territory-wide promotion for sponge city construction in Tianjin during the post-pilot period [J]. Water Purification Technology, 2025, 44(10): 171–179.

后试点时期天津全域推进海绵城市建设的關鍵技术与模式探索

李智旭*, 郭跃洲, 于德森, 吴岩杰, 吕红亮

(中规院<北京>规划设计有限公司, 北京 100044)

摘 要 【目的】天津市在海绵城市建设试点期间取得了显著成效, 试点片区的内涝问题逐步缓解, 径流污染有效控制, 雨水收集和利用水平稳步提升, 海绵城市建设理念日渐深入人心。自 2019 年底, 系统化全域推进海绵城市建设的要求被提出以来, 如何结合试点成效和经验做法, 破解超大城市全域海绵的难题, 确定下一步系统化全域海绵城市建设推进模式, 实现由“试点海绵”向“全域海绵”的有机转变, 是当前天津亟需理清的工作重点。【方法】文章基于天津海绵城市建设试点经验总结, 全盘分析城市在市区和部门联动、政策法规和管控制度、项目建设效果和运行维护等多个维度面临的现状困境, 通过探究迈向全域海绵化所需制定的制度体系、顶层规划和技术架构, 以期天津市寻找到系统化全域推进海绵城市建设关键钥匙。【结果】采取落实工作机制、健全政策法规, 强化制度管控、优化标准规范, 持续绩效考评、深化效果评估的体制机制, 全面完善措施和聚焦雨水问题、缓解城市内涝, 坚持规划引领、统筹新老建设, 提升项目品质、重视运行维护的海绵系统全域构筑路径, 可以形成科学合理、可复制又可推广的全域海绵推进系统。【结论】文章为扎实推进天津市全域海绵指明方向, 也为国内其他海绵试点城市提供参考。

关键词 后试点时期 海绵城市建设 超大城市 体制机制创新 政策法规保障 运行维护长效化

中图分类号: TU992 文献标志码: A 文章编号: 1009-0177(2025)10-0171-09

DOI: 10.15890/j.cnki.jsjs.2025.10.018

Key Technologies and Modes Exploration of Territory-Wide Promotion for Sponge City Construction in Tianjin during the Post-Pilot Period

LI Zhixu*, GUO Yuezhou, YU Demiao, WU Yanjie, LÜ Hongliang

(CAUPD Beijing Planning & Design Consultants Co., Ltd., Beijing 100044, China)

Abstract [Objective] Tianjin has achieved significant result during the pilot construction of sponge city remarkable, the flooding problem in the pilot area is gradually alleviated, runoff pollution is effectively controlled, and the level of rainwater collection and utilization is steadily improved, the concept of sponge city construction is gaining popularity. Since the request to systematize and promote sponge city construction across the region is put forward at the end of 2019, how to combine the effectiveness of the pilot and experience to crack the problem of territory-wide sponging in mega-cities, and determine the next step in systematizing the territory-wide sponge city construction promotion model, and achieve an organic transformation from "pilot sponge" to "territory-wide sponge" is the current focus of Tianjin's work that needs to be clarified urgently. [Methods] Based on the summary of Tianjin's sponge city construction pilot experience, the paper analyzed the current dilemmas faced by the city in multiple dimensions, such as urban and sectoral linkage, policies, regulations and control systems, project construction effect and operation and maintenance, etc., and explored the systematic system, top-level planning and technical architecture required to move towards sponging in the whole region, with a view to finding the critical key to systematically promoting sponge city construction in the whole region for Tianjin. [Results] The implementation of working mechanisms, sound policies and regulations, strengthening institutional control, optimizing standards

[收稿日期] 2024-12-13

[基金项目] 国家水体污染控制与治理科技重大专项(2017ZX07106001)

[通信作者] 李智旭(1991—), 男, 工程师, 研究方向为海绵城市、排水防涝和城市黑臭水体治理等相关工作, E-mail: LIZHIXULMU@163.com。

and norms, continuous performance evaluation, deepening the effect of the assessment of the overall improvement of institutional mechanisms and focusing on rainwater problems, alleviating urban flooding, adhering to the planning leadership, co-ordination of the old and new construction, improving the quality of the project, paying attention to the operation and maintenance of the overall construction path of the sponge system, and formed scientifically sound, replicable and promotable system. [Conclusion] The paper points out the direction for steadily advancing the sponge city project throughout Tianjin, and also provides reference for other sponge city pilot cities at home.

Keywords post-pilot period spongy city construction mega-city institutional and mechanism innovation policy and regulatory guarantee long-term operation and maintenance

海绵城市建设是我国为摒弃传统“高开发强度、高硬质地面”的城建方式而孕育的,以生态文明和可持续发展为理念的新型城镇化建设模式,同时是城市内雨水相关问题的重要解决手段。2015年起,住房城乡建设部、财政部、水利部三部委先后确定了包括天津在内的2批、共30个城市作为海绵城市建设试点。经过3年建设,建设取得了显著成效。2019年底,系统化全域推进海绵城市建设理念被提出。2021年起,住房城乡建设部、财政部、水利部三部委再次确定了3批、共60个城市作为系统化全域推进海绵城市建设示范城市,持续打造全域海绵城市建设示范样板。作为曾经的海绵试点,天津市理应顺应全域系统推进和《关于进一步明确海绵城市建设工作有关要求的通知》(建办城〔2022〕17号)(下称“海绵二十条”)的新要求,努力向全域海绵的工作要求迈进。

1 天津市海绵城市建设试点经验

2016年4月,天津市成功入选第二批海绵城市建设试点城市。位于中心城区的解放南路片区和滨海新区的中新生态城片区作为试点片区(图1),总面积为39.5 km²。双试点片区的海绵建设特点鲜明,导向明确,用于探索不同本底条件和发展阶段下海绵城市建设模式。中新生态城片区突出目标导向,重点探索城市新区及高盐碱高水位地区的海绵城市建设路径^[1];解放南路片区突出问题导向,重点探索城市老区及工业区在城市更新背景下的海绵城市建设方式,树立样板模式,为全市积累海绵建设经验。

3年试点建设期间,天津以“规划引领、制度管控、分区施策、系统建设、全域海绵”作为海绵城市建设的总体思路,探索和实践出了北方地区超大城市建设海绵城市新路径。

1) 规划引领。规划构建了市区两级海绵城市

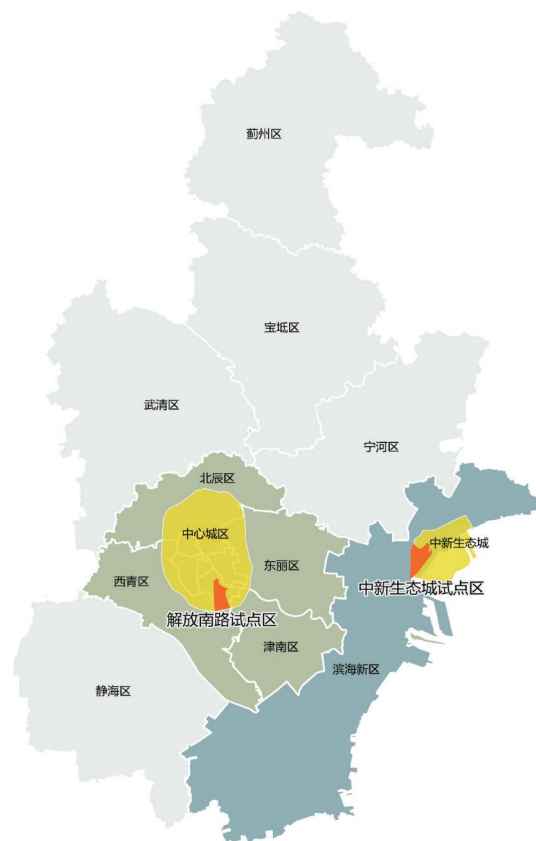


图1 天津市海绵城市建设试点区分布

Fig. 1 Distribution of Pilot Areas of Sponge City Construction in Tianjin

建设体系。市级规划明确了全市海绵城市建设总体目标和关键指标,城市防洪排涝格局和内涝治理措施、水环境污染控制对策、雨水资源利用方式等。区级层面,各区均编制了海绵城市建设专项规划和实施方案,明确本区海绵城市建设目标,按汇水分区梳理内涝问题,明确重点建设任务和区域。

2) 制度管控。市区两级海绵城市建设工作领导小组和海绵办的成立,推动和指导全市海绵城市建设工作,进而建立了较为完善的全流程规划建设管控体系,为海绵城市建设健康发展提供了制度保障。

3) 分区施策。天津作为超大城市实施海绵建设时充分考虑新老城区的不同问题特征和建设条件,提出不同的分区策略。新建地区以目标为导向,结合生态基础设施、河湖水系、公园绿地总体布局,构建区域大海绵骨架,新建项目通过规划建设管控手段严格落实海绵城市建设要求,坚决不添新账;老旧城区以问题为导向,通过海绵化改造解决内涝积水、管道混接、污水外溢等民生问题^[2],提高居住环境品质,系统施策消除严重影响生产生活秩序的易涝积水问题,逐步消解旧账。

4) 系统建设。秉承系统建设思维,统筹蓝绿灰基础设施,利用蓝绿交织的生态网络进行雨水调蓄、净化和利用。通过构建源头减排、过程控制、末端调蓄、系统治理的全过程海绵体系,发挥河湖水体、公园绿地等城市公共空间效用,进行雨水径流整体设计,充分利用地形和公共空间的“滞蓄缓排”模式逐步形成。

5) 全域海绵。试点建设伊始就始终坚持“试点海绵”与“全域海绵”协同推进,加强市区联动,搭建了全域海绵推进的顶层机制和实施体系。推动试点先行,试点片区的建设为全市不同本底条件和发展阶段下的海绵城市建设推广提供了充分的经验借鉴。目前,各区均实施了一批海绵重点建设项目,取得较好成效。如西青区万科西庐小区、滨海新区塘沽湾新城海河绿地公园等,形成了样板引路、全域推进的良好态势。全域海绵项目实景如图2所示。

2 天津市全域推进海绵城市建设面临的问题

2.1 部门联动不畅,各区力度不足

市海绵办统筹协调调度作用不明显。参与海绵建设的市级部门间较难形成合力,缺少联动。各区持续推进海绵动力不足,区级机制不完善,管理水平与技术能力欠缺。市区两级缺乏协调调度机制与工作交流平台。

2.2 法规政策滞后,管控制度不全

海绵立法滞后,已出台的建设管控、绩效考评等长效机制未法制化,以缺乏上位依据为由,对落实海绵要求主动性不足、执行力较弱的情况屡见不鲜。

海绵城市建设全流程管控体系局部缺失。对项



(a) 西青区万科西庐小区实景图



(b) 滨海新区塘沽湾新城海河绿地公园实景图

图2 天津市系统化全域推进海绵城市建设项目实景图

Fig. 2 Actual Photos of Tianjin Systematized Territory-Wide Promotion of Sponge City Construction Project

目建设环节的管控力度较弱,对无需办理规划审批手续的改造类项目缺乏管控,导致老旧小区改造、城市更新期间在解决老城区涉水问题方面的效果大打折扣。

2.3 建设效果欠佳,运行维护短缺

海绵项目施工过程监督力度不足,仅依靠由建设单位主导的海绵专项竣工验收兜底。加之缺乏项目评优、奖励激励措施,项目落实海绵仅为完成基本任务,难以产出精品。

受制于运维单位不明确、管护规程不完备及设施维护收费标准欠缺等问题,已逐步出现部分完工项目尤其是改造类项目因运维效果不佳造成海绵功能丧失。

3 天津市试点走向全域重点推进工作

截至2023年底,天津全域已完工排水分区164个,海绵达标面积约为483.58 km²,占建成区面积的38.24%,为全域海绵建设打下了坚实基础,取得了阶段成效。结合试点经验和现状问题,以下将从全面推进体制机制完善到全域构筑海绵系统建设两大方面开展研究,分析关键技术,探索推进模式,明确重点建设任务,为天津从试点海绵迈向全域海绵提供参考。

3.1 落实工作机制,健全政策法规

3.1.1 市级加强统筹协调,区级聚焦片区打造

基于市区两级海绵领导小组已建立的市级推动任务落实、区级紧抓项目建设的联动工作格局,全域海绵工作推进中市海绵办应充分落实联席会议、信息报送等工作机制,加强统筹协调力度,持续提高各部门和各区对全域推进海绵城市建设的重视程度,杜绝试点完成后推动放缓的思想,有效增进市海绵办内部沟通合作关系,加强多部门配合联动的工作效率。此外,市区两级应搭建工作交流平台,定期开展制度文件宣贯和文件执行情况反馈,市区两级紧密配合持续推进海绵城市建设。

16区应进一步强化区海绵办的引领推动作用,提高重视程度,完善工作机制,将系统化全域推进的工作思想融入现有工作中。积极谋划本区海绵城市建设年度计划,打造海绵重点示范片区,实施一批典型示范项目,以点带面,突出区域建设成效,合力实现全域效果。

3.1.2 加快推进海绵立法,有效规范理念落实

试点期间天津已积极推动海绵立法,在多部法规条例中体现海绵城市建设理念。但受制于直辖市立法的落实难度和复杂程序,截至2025年8月,海绵立法仍未真正启动,同为试点的池州、遂宁等城市先后颁布了海绵条例,为试点城市提供了立法样板。同时,海绵立法是国家级示范城市申创的必须要件,已成为各城市持续推动海绵城市建设的必由之路。

天津应克服多重困难,继续推进海绵立法工作,并在《天津市城乡规划条例》《天津市城市排水和再生水利用管理条例》《天津市绿化条例》等相关条例中融入海绵城市建设要求,为已出台的规划建设管控、绩效考核等规章制度和政策文件找到法律支撑,规范现行制度并强化刚性约束,明晰各方责任,提升海绵城市建设管理水平,提高各部门和各区的工作积极性。推进依法治国,实现从“人治”向“法治”的转变,实现海绵城市建设常态化管理,实现城市治理体系现代化,真正让海绵城市建设从“有章可循”到“有法可依”。

3.2 强化制度管控,优化标准规范

3.2.1 健全常态化规划建设管控全过程制度

天津市已先后出台了《天津海绵城市建设管理暂行办法》《关于加强海绵城市建设管理的通知》《关于推动海绵城市建设有关措施的通知》40余项

管控制度,为全域海绵形成了较为完善的制度保障。但当前制度在项目立项、施工许可、建设管控等阶段存在疏漏,且制度试行为主,未长期有效,为适配全域海绵应着重深化以下3个方面。

(1)健全全过程管控制度,查漏补缺、补齐短板。在项目立项备案阶段应对项目建议书、可行性研究报告等文件中的海绵内容侧重审查,明确海绵建设目标及投资,并在批复中予以要求。在发布施工许可阶段应确认施工图审查合格证中载有的海绵城市建设内容要求,如有缺失不得发证。在项目施工阶段应将海绵城市建设内容纳入工程监管,严格按图施工,尤其加强海绵设施隐蔽工程施工监管。对于不需办理规划审批手续的改造类项目更应加强海绵施工图审查和施工过程监管,将海绵建设要求纳入施工监理范围。

(2)制定常态化管控制度。跟踪检查一系列试行政制度的执行情况,发现问题,总结经验,评估效果,深入研究,对执行效果欠佳的制度及时完善和修正,形成长期有效的常态化规划建设管理全过程制度^[3]。长效机制应充分融合“海绵二十条”要求,弱化强制性指标要求,严格落实海绵城市建设全流程管控,规范化要求项目审批、图纸审查、施工管理、质量监管、档案管理等各项内容,各区按要求制定项目建设计划和年度重点建设区域。《天津市海绵城市建设项目施工图设计专篇及审查要点》《关于加强建设项目海绵城市设施竣工验收管理工作的通知》均已达成5年试工期,长效机制应进一步明确除豁免项目外全市各类新、改、扩建项目均应开展海绵城市建设施工图审查和海绵设施竣工验收,对建设、设计、施工、监理等单位深化责任分工和工作要求,细化六图一表等施工图审查和竣工验收所需的资料及流程,明确设计深度、设计合规性、海绵竣工图及竣工验收报告等审查及验收要求,强化事中事后监管。

(3)研究激励性奖补制度。当前房地产开发等项目社会投资主体对主动开展海绵城市建设的积极性普遍不高。市海绵办应参考《深圳市海绵城市建设基金奖励实施细则》《南宁市海绵城市建设投资奖补资金管理暂行办法》等城市经验,研究出台投资奖补机制,按年度组织对社会投资类海绵项目的评选,对海绵建设效果良好的项目进行资金或信用激励,吸引更多社会资本主动参与海绵建设,调动全域推动海绵城市建设工作的积极性。

3.2.2 完善全流程海绵城市建设技术标准体系

天津已出台了《海绵城市雨水控制与利用工程设计标准》等 20 余部海绵城市建设地方标准和行业指导规范,搭建起了全方位的海绵城市建设标准规程体系。但当前标准以试点之初为普及理念和初步指导建设颁布的老标准为主,且综合性标准居多,部分板块标准存在缺失。参考《海绵城市建设国家建筑标准设计体系》,为有效支撑全域海绵应优化提升以下 2 个方面。

(1)修订到期标准,深化本地参数。以全面推进的京津冀区域协同工程建设标准体系合作项目为契机,结合各单位在使用标准过程中反馈的问题总结提炼,运用试点积累的成果、经验和数据,修订到期标准,使标准规范充分本地化,如海绵设施标准图集、植物选型、运行维护等标准。

(2)补齐标准缺项,新编细分标准。标准规范体系以规划、设计、施工、验收、运维、效果评价 6 个方面组成,当前规划设计类标准虽然较为齐全但未全面兼顾,建议针对不同的项目类型编写技术导则,形成城市道路、公园绿地、河湖水系等多类型雨水控制与利用标准。此外,新编非常规水资源利用尤其是雨水利用方面的技术标准,并总结本地优秀项目形成典型海绵项目设计示范案例集。施工验收和运维类标准较少,且综合性较强,服务各类型项目的多阶段操作不够全面,建议出台各单体海绵设施的细

分标准,精确指导不同设施的施工、验收和运维细节。另外,天津海绵设施运维无取费依据,应新编海绵设施运营维护定额标准。效果评价类标准缺失,建议根据海绵示范城市指标体系制定各指标的评价方法,创立评价流程、评估程序。

3.3 持续绩效考核,深化效果评估

3.3.1 坚持常态化海绵城市建设绩效考核体系

自 2017 年—2023 年,依托年度河(湖)长制考核,天津建立了海绵城市建设绩效评估机制,采取文件查看和实地勘察相结合的方式逐年对各区海绵城市建设成效开展绩效评价,考核结果作为年度综合绩效的重要依据。全域推进过程中应坚持常态化年度考核,并在现有考核内容的基础上进一步完善。首先,增加指标达成情况考核。参考海绵示范市绩效指标表制定年度完成计划,年底考核指标完成情况,该项分值纳入面积达标情况中。其次,考核项目应类型丰富。建筑社区、道路广场、公园绿地、管网泵站等各类型项目至少有一个,缺少项目类型扣减相应分数。最后,增加各区顶层设计方案考核。对各区制定的年度行动方案、工作计划、实施方案、重点示范片区建设方案等科学性和合理性进行考核,该项分值纳入项目情况中。以评促建、以评促管,督促各区强化海绵城市建设全过程质量控制,系统化、特色化推进海绵城市建设。各区年度海绵城市建设考核评估如表 1 所示。

表 1 天津市各区海绵城市建设考核评估评分

Tab. 1 Assessment and Scores of Districts Sponge City Construction in Tianjin

项目		考核内容	分值
项目建设进度	项目情况	科学制定本年度顶层设计方案及项目计划	10
	项目开工率	累计开工项目占总项目数量比值	5
	总体完工率	累计完工项目占总项目数量比值	10
海绵建设管控	两证一书	是否落实将海绵城市建设要求纳入“两证一书”审查制度,根据项目清单抽查	5
	施工图审查	是否将海绵城市建设要求纳入施工图审查,根据项目清单抽查	5
	竣工验收	是否将海绵城市建设要求纳入竣工验收,根据项目清单抽查	10
海绵建设效果	面积与指标达标情况	本年度海绵城市建设工作综合评估完成情况,是否建成区相应面积达到海绵城市建设目标要求,各项绩效指标达成情况	15
	精品项目质量	各区报送的精品项目质量评定	10
	项目质量	抽查今年已完工项目 3 个(不包括精品项目),主要针对设计方案科学性、设施布置合理性、运行维护效果等内容开展评价 精品项目和普通项目合计保障每个项目类型至少 1 个项目	15
组织协调机制	海绵小组会议或区领导批示	建立健全制度机制,定期召开领导小组会议或得到区领导批示	5
	落实市海绵办日常工作	落实市海绵办日常工作,对照各区海绵城市建设相关工作制度及规定,查阅会议纪要、来往公文等	5
	宣传推广	通过市级及以上媒体平台宣传本区海绵城市建设,通过多渠道联系群众实现共建共享	5

3.3.2 依托海绵平台量化全市海绵效果评估体系

当前2个试点区已建立了数据共享的海绵城市建设监管平台,同步结合排水分区和项目建设进度构建了雨洪仿真模型和指标监测体系,可对试点区海绵城市建设效果进行评估。但全市层面的分区与项目尚未纳入平台统一管理,又缺少监测、模型等评估手段,已建项目及完工分区的海绵效果较难量化评估。基于此应重点完善以下3方面。

(1)全域项目综合管控。依托试点平台打造全域海绵管控平台,服务全域建设。将全市海绵项目和排水分区纳入平台统一管理,已建项目全面收集设计、审批等文件,新建项目依靠平台开发的建设管理子系统对各环节进行线上管控,掌握项目建设进度^[4],为实施全市范围内的效果评估奠定基础。天津海绵管控平台项目一张图展示如图3所示。

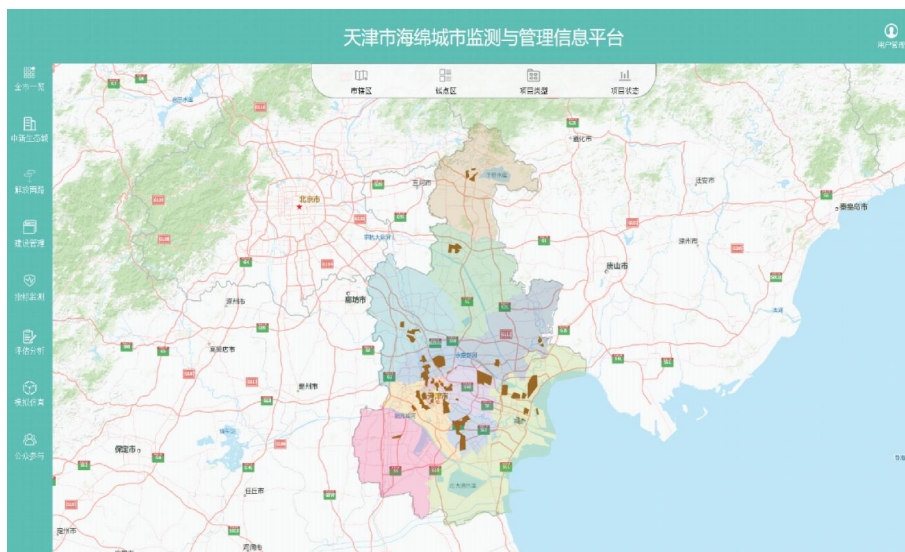


图3 天津市海绵城市建设监测与管理信息平台全市重点建设区域一张图展示

Fig. 3 One Map Display for Monitoring and Management Information Platform of Tianjin Sponge City Construction in the City's Key Construction Areas

(2)监测体系逐步积累。各区应渐次搭建海绵监测体系,选取本区已建精品分区开展设施、项目、地块、分区的四级指标监测,制定计划逐年覆盖已完工分区,采集数据信息同步上传至市级管控平台。一方面,通过监测反馈的实测数据,辅助模型参数率定,建立符合本区条件的模型参数。另一方面,运用平台实现更多区域的监测覆盖,为全市深化效果评估提供充足的数据支持。

(3)仿真模型全域拓展。基于试点区雨洪仿真模型进一步拓展模型模拟范围,搭配逐步完善的监测系统,多区域多尺度分析量化海绵城市建设成效^[5],为后续海绵项目的设计施工运维提供指导的同时,以模型为手段,全面评估管网、河渠能力和内涝风险,深入剖析内涝成因,为构建区域流域、城市、设施等多层级排水防涝系统提供辅助依据。

3.4 聚焦雨水问题,缓解城市内涝

“海绵二十条”要求海绵城市建设应聚焦城市

建成区范围内因雨水导致的问题,并以缓解城市内涝为重点。当前天津中心城区虽然已多年连续实施易积水片改造工作,但仍面临一定程度的内涝积水问题,部分易积水片、易积水地道和小区支路遇强降雨积水严重。造成内涝的主因是河道和排水设施能力不足,其中河道共4类问题:①一级、二级河道排水能力不足;②二级河道出口泵站能力不足;③阻水建筑物形成卡口河道泄流不畅;④一级河道顶托二级河道排水出路不畅。排水设施共4类问题:①管网排水能力不足;②排水设施建设不完善;③排水设施超期服役;④排涝泵站电力保障不足。

为进一步缓解城市内涝积水现象和排水压力,天津应系统化全域推进海绵城市建设,显著提升城市排水防涝能力,加快“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的排水防涝工程体系建设,全面构建“防得固、蓄得住、排得出”的防汛新屏障,努力建设与平安天津高标准建设新要求相适应的防洪排涝

能力,具体分为以下4个方面。

(1)推进雨水源头减排,解决社区积水内涝。面对居民小区、里巷支路等积水问题,结合城市更新进行海绵化改造,采用海绵设施建设、雨污分流改造等措施,提高源头地块的雨水积存和蓄滞能力,增强支路对雨水的消纳功能,减轻对市政排水系统的压力^[6]。

(2)提高管网排水能力,增强分区外排效能。新建城区排水设施高标准设计与建设,管网设计重现期按3~5年一遇执行。已建城区补齐排水短板,更新老旧管网,整治管网缺陷,清掏淤积管网,消除排水标准不足1年一遇区域。同时,新改扩建排水能力低的雨水系统泵站,进一步提升各分区雨水排放能力。

(3)完善雨水蓄滞体系,提升河道排涝能力。实施潮白新河等6条一级河道防洪能力达标治理,提升一级河道行洪能力。实施卫津河等14条二级河道拓宽挖深和30条二级河道清淤疏浚,提高二级河道过流能力。新改扩建一级、二级河道河口泵站,增强泵排能力。针对区域性内涝、排水通道不足等问题突出的排水分区,构建蓄排平衡排涝模式,按照“先地表、次浅层、再深层”的顺序及“绿灰结合”原则,合理布置蓝绿调蓄空间及调蓄池等雨水削峰调蓄设施,削减洪峰流量,降低内涝风险。

(4)构建应急管理体系,落实防汛应急预案。加强汛期易积水路段交通组织和疏导、安全事故防范措施、移动泵车配置、人员值守安排等,保障城市生命线工程等重要市政基础设施功能不丧失。做好物防、技防、人防,购置抢险设备,强化应急演练,加强部门联动和水位协调调度。

3.5 坚持规划引领,统筹新老建设

3.5.1 持续搭建多维度、多层次、多专业融合的海绵城市建设规划系统

坚持规划引领,在市区两级国土空间规划中全面落实海绵城市建设理念,保护自然生态本底,构建全域海绵格局,纳入海绵管控指标,保障城市防涝安全。在编制防洪排涝、绿地、水系等各专项规划时均应充分纳入海绵城市建设要求和内容,使海绵理念充分融入到规划体系当中。控规编制中应落实上位规划确定的海绵城市建设目标指标,结合用地功能和布局,分解和明确各地块径流总量控制率等指标,因地制宜设置雨水滞蓄和渗透设施,提高区域径流

总量控制、雨水资源利用和污染物削减能力。

坚持市区两级海绵城市建设专项规划体系。适时开展海绵规划修编,融入“海绵二十条”和海绵示范城市的最新工作要求,准确把握海绵城市建设内涵,从流域、城市、设施等多层级建立海绵体系,构建城市健康水循环系统。全市16区依托海绵规划、系统方案和实际问题,持续滚动编制本区海绵城市建设3年行动计划,并按年度更新海绵城市建设项目库。

3.5.2 有序推进全流域全方位全过程覆盖的新老城区海绵城市建设体系

全市新城区建设以目标为导向,结合总体布局构建区域大海绵体系,严格落实规建管制度。不破坏新城区“天然海绵体”的本底条件,保护河流、湖泊等自然蓄滞空间,推进源头减排、过程控制、系统治理等全过程多类型海绵项目建设。

全市老城区改造以问题为导向^[7],以改善区域整体环境为目标,以解决城市内涝、缓解水资源供需矛盾为突破口,增强居民的幸福感、获得感、安全感。将海绵理念与老旧小区、背街小巷等各类改造项目充分融合、统筹推进因地制宜开展雨污分流改造、源头低影响开发(LID)设施建设等,不以指标为约束,着重打造连片显示度和社会效益。并依托城市双修、城市更新及市政基础设施改扩建等工作,着重解决老城区内涝积水、水体黑臭、水资源短缺等问题,强化区域整体治理。

16区应根据自身本底和社会经济发展条件,选取合适的海绵城市建设实践路径。城六区老旧片区居多,更新改造为主,以老旧小区改造和内涝积水点整治为载体,重点解决老城区中影响市民居住体验的涉水问题。环城四区中东丽区、津南区充分结合“双城中间绿色生态屏障区”^[8]的建设,构建大海绵空间。北辰区、西青区分别依托北部新区和杨柳青以东、南站以西片区建设,重点打造高标准海绵示范片区。滨海新区和外围五区着重管控新增建成区面积,对新建项目严格管控,保证每年新增的建成区面积符合海绵要求。

3.6 提升项目品质,重视运营维护

3.6.1 全面打造高质量海绵城市建设项目

(1)总结经验技术,落实全域推广。伴随长期的理念普及和试点区真实成效的展现,天津已成功将海绵理念推广至全市域。2个试点区应做好成果

总结,积极完善先进经验、特色亮点与本地化技术,将“问题目标双导向、蓄排净滞相结合,蓝绿灰系统融合”的海绵城市建设模式向全域推广,扎好样板,树立榜样。

(2)加强横向协同,建立纵向联动。基于可复制可推广的本地化经验,各区应根据自身本底和问题借鉴试点区的成熟做法,打通各区的技术壁垒,共享试点成果。同时,市海绵办应有计划地组织多类型精品项目的考察学习、专题培训和现场观摩,拓展各区视野,建立市区交流,全方位带动全域海绵城市建设能力。进而打造更多的精品项目和达标分区,有效完成全域海绵目标。

(3)提升技术水平,严控审查流程。可聘请技术团队弥补技术短板,为本区的海绵城市建设提思路、解问题、定系统、谋方法,编制系统方案,确定精品项目,划定示范分区,监督工程落地,稳步提升海绵项目建设品质。此外,全面加强海绵项目全流程管控,严格审查项目的设计、施工和竣工验收,倒逼建设单位加强对海绵板块的重视程度,从细部严起,系统提升项目品质。

3.6.2 有效建立全方位海绵城市建设运维体系

伴随着日益增多的海绵项目建成交付,海绵城市建设的推动关键也由建设为主逐渐转向建管并重,精细化运维是海绵设施能够持续发挥作用的关键。海绵设施的运管需真正做到有钱管、有人管、有制度管,通过积极探索海绵城市建设的运维方法和管理模式,与城市原有管理和养护体系有机融合,创新解决海绵城市建设项目全生命周期的管理问题。主要采取以下3个方面措施。

(1)编制运维制度,完善标准体系。基于天津已发布的6项运营维护制度,根据多年积累的运管数据,由行业主管部门组织编制深度合理、分工明确、经济实用的本地化海绵设施运行管护制度标准和操作规程,明确海绵设施维护管理的具体内容、责任、范围等,规范不同投资类型项目的海绵设施运行维护主体。尤其是老旧小区改造等运维主体不明确的项目,可考虑在明晰责权和费用分担的基础上,由平台公司进行养护。此外,行业主管部门应定期组织设施巡查,确保功能正常发挥、安全运行,尤其在汛前汛后应加大检查力度。

(2)参照标准实施,培养运维人员。各运维单位配备的维护人员应严格按照现行的运维制度和方

案组织日常和定期的维护工作,尤其是汛期前后必须进行重点运维,及时消除水安全隐患,确保海绵功能正常发挥。此外,着重培养运维团队,将海绵设施的维护融入到日常的维护工作中去,运维人员面对传统设施和海绵设施应使用不同的运维方法。并及时总结实际运维工作中遇到的问题和困惑,为新制度反馈更多的经验数据,修正维护方案。

(3)明确取费标准,匹配运维资金。天津应尽快明确维护各类海绵设施的取费标准,避免出现用老标准维护新设施的情况。此外,政府部门在统计新一年度运维经费时应考虑专项列支海绵设施养护资金,运维平台公司可根据实际运维海绵设施的工作量申请养护资金,物业可收取物业费用用于养护海绵设施,确保有维护资金开展海绵设施维护工作。

4 结论

在系统化全域推进海绵城市建设的背景下,通过总结试点建设经验,剖析全域推进难点问题,为天津市系统化全域推进海绵城市建设明确了从体制机制完善到全域系统构筑两大工作重心,梳理了海绵立法、全过程制度管控、绩效考核、规划体系、项目质量和运营维护等方面工作任务和重点,通过有效推进上述工作实现试点到全域的转变,为天津扎实推进全域海绵指出方向的同时,以期为其他试点城市在“试点”迈向“全域”的过程中提供经验借鉴。

参考文献

- [1] 吕乐福,池风龙,王志刚,等.基于盐碱背景下天津生态城海绵城市构建模式[J].中国给水排水,2020,36(4):18-23.
- LÜ L F, CHI F L, WANG Z G, et al. Sponge city construction model of Tianjin eco-city under saline-alkali condition[J]. China Water & Wastewater, 2020, 36(4): 18-23.
- [2] 赵乐军,李喆,宋现财,等.既有建筑小区海绵城市改造效果评估[J].给水排水,2022,48(6):99-104.
- ZHAO L J, LI Z, SONG X C, et al. Effect evaluation of existing residential quarters renovation based on sponge city development[J]. Water & Wastewater Engineering, 2022, 48(6): 99-104.
- [3] 杨映雪,周飞祥,任希岩,等.系统化全域推进海绵城市建设的长效管控机制研究[J].给水排水,2021,47(3):79-84.
- YANG Y X, ZHOU F X, REN X Y, et al. Study on effective supervision mechanism of systematically promoting sponge cities construction for all cities in China[J]. Water & Wastewater Engineering, 2021, 47(3): 79-84.

- [4] 吕红亮, 熊林, 周霞, 等. 面向过程管控的海绵城市平台设计思路[J]. 中国给水排水, 2019, 35(16): 1-8.
LÜ H L, XIONG L, ZHOU X, et al. Design ideas of sponge city platform oriented to process management and control[J]. China Water & Wastewater, 2019, 35(16): 1-8.
- [5] 郑涛, 唐志芳, 张敏, 等. 基于监测及排水模型的海绵城市小区建设效果评估[J]. 中国给水排水, 2022, 38(9): 118-122.
ZHENG T, TANG Z F, ZHANG M, et al. Assessment of community reconstruction performance during sponge city construction based on online monitoring and drainage model[J]. China Water & Wastewater, 2022, 38(9): 118-122.
- [6] 王旭阳, 耿适为, 王冬, 等. 海绵城市理念下市政道路排水设计及关键问题探讨[J]. 给水排水, 2022, 48(s1): 569-573.
WANG X Y, GENG S W, WANG D, et al. The discussion of municipal road drainage design and key issues under sponge city concept[J]. Water & Wastewater Engineering, 2022, 48(s1): 569-573.
- [7] 吕红亮, 吴岩杰, 于德森, 等. 后试点时代的已建区海绵城市建设方案编制[J]. 中国给水排水, 2023, 39(6): 41-48.
LÜ H L, WU Y J, YU D M, et al. Thoughts on the construction plan of sponge city in the built-up area in the post pilot era[J]. China Water & Wastewater, 2023, 39(6): 41-48.
- [8] 范树合. 构筑绿色生态屏障推进城市高质量发展——对天津绿色生态屏障五年建设实践的思考[J]. 求知, 2022(10): 56-58.
FAN S H. Building a green ecological barrier to promote high-quality urban development: Thoughts on the five-year practice of green ecological barrier construction in Tianjin [J]. Seeking Knowledge, 2022(10): 56-58.
- (上接第 123 页)
- [14] 徐颂, 王雯榕, 陈晓娟. 多级 A/O 深度处理城镇低生化性污水脱氮除磷探究[J]. 水处理技术, 2021, 47(9): 116-120.
XU S, WANG W R, CHEN X J. Study on the nitrogen and phosphorus removal of municipal low-biochemical sewage by multi-stage A/O process[J]. Technology of Water Treatment, 2021, 47(9): 116-120.
- [15] 王延萍. Bardenpho 工艺与多级 AO 工艺对比分析[J]. 天津建设科技, 2019, 29(6): 41-43.
WANG Y P. Comparative analysis of Bardenpho process and multistage AO process [J]. Tianjin Construction Science and Technology, 2019, 29(6): 41-43.
- [16] 许忠凤, 戴海平, 孙磊, 等. 多级 A/O-MBR 工艺对生活污水脱氮除磷的工艺研究[J]. 水处理技术, 2019, 45(11): 117-126.
XU Z F, DAI H P, SUN L, et al. Study on multistage A/O-MBR process for nitrogen and phosphorus removal from domestic sewage[J]. Technology of Water Treatment, 2019, 45(11): 117-126.
- [17] 郑凯, 张子贤, 吴勇, 等. 改良型多级 A/O-MBR 组合工艺对低 C/N 比生活污水的强化除磷[J]. 化工进展, 2021, 40(3): 1675-1680.
ZHENG K, ZHANG Z X, WU Y, et al. Improved multi-stage A/O-MBR combination process for removal of phosphorus of low C/N ratio domestic sewage [J]. Chemical Industry and Engineering Progress, 2021, 40(3): 1675-1680.
- [18] 吕利平, 李航, 张欣, 等. 多点进水对前置预缺氧 A²/O 工艺脱氮除磷的影响[J]. 中国给水排水, 2021, 37(15): 8-13.
LÜ L P, LI H, ZHANG X, et al. Effect of step-feed on nitrogen and phosphorus removal of pre-anoxic A²/O process[J]. China Water & Wastewater, 2021, 37(15): 8-13.
- [19] 张浩. 新型多级 AO-MBR 工艺对市政污水处理的研究[D]. 天津: 天津工业大学, 2019.
ZHANG H. Study on the treatment of municipal wastewater by new multistage AO-MBR process [D]. Tianjin: Tiangong University, 2019.
- [20] 高术波. 全地下再生水厂多级 AO+MBR 工艺设计要点工艺设计要点、难点及创新点分析[J]. 水处理技术, 2022, 48(8): 144-150.
GAO S B. Design essentials, difficulties and innovations of the full underground reclaimed water plant using multistage AO + MBR process [J]. Technology of Water Treatment, 2022, 48(8): 144-150.
- [21] 李一龙, 包宇, 邸文正, 等. 高排放标准下分段进水多级 AO+MBR 工艺的设计[J]. 中国给水排水, 2022, 38(4): 76-81.
LI Y L, BAO Y, DI W Z, et al. Design of step-feed multi-stage AO + MBR process under high discharge standard [J]. China Water & Wastewater, 2022, 38(4): 76-81.
- [22] 王启槟, 李浩, 董旭, 等. 改良型 A²/O 污水处理厂的工艺优化调控方案及其对同步脱氮除磷效率的提升[J]. 环境工程学报, 2022, 16(2): 659-665.
WANG Q B, LI H, DONG X, et al. Process optimization regulation scheme of a full-scale modified A²/O wastewater treatment plant and its improvement of simultaneous nitrogen and phosphorus removal efficiency [J]. Chinese Journal of Environmental Engineering, 2022, 16(2): 659-665.