

城市排水问题分析和对策研究

黄晓庆

上海市青浦区水务局 上海 201799

摘要:城市排水系统是指对城市生活污水、工业废水和雨水进行有效、系统排降处理的基础设施总称,它是城市的静脉系统,是衡量城市现代化水平的重要标志,也是经济社会可持续发展的前提保障。2021年,上海提出了五个新城建设的重大战略,面向未来发展,对水生态、水环境、水空间提出了更高的要求。本文主要结合上海某区新城排水实例,针对城市排水存在的问题、产生的原因及解决的措施进行研究。分析总结城市排水存在的问题及原因,并针对问题提出相应的解决措施和排水对策,促进基础设施韧性的系统化提升。

关键词:排水系统;新城建设;解决对策;设施韧性。

前言

“十三五”时期,上海市水系统治理从“完善体系,提升跨越”阶段向“补短板、提标提质、注重生态、智慧管理”阶段延伸拓展,为城市经济社会发展提供了有力支撑,发挥了重要作用。2020年末,水系统治理取得了显著成绩,但与高质量发展、高品质生活要求相比,本市水旱灾害防御能力、饮用水品质、污水处理能力、河道水质仍需进一步提高,治理水平仍需进一步强化。

新时期,坚持安全、环境、资源、管理四位一体,以“防汛安全可靠、河湖幸福美丽、资源节约集约、系统智能高效”为总体目标,努力实现水城相依、人水和谐的幸福愿景。一是防汛安全可靠。基本补齐洪涝灾害防御短板,城镇排水建设提速,城市内涝治理取得积极进展,新城城镇雨水排水能力达3-5年一遇面积占比35%左右,河湖水面只增不减,防洪堤防达标率达到90%,水利片外围除涝泵站实施率达到70%,风险应对能力明显提升。二是河湖幸福美丽。实现污水污泥处理处置稳定达标,初期雨水处理能力提升,城镇污水处理率和农村生活污水处理率分别达到99%。基本实现河湖健康美丽,镇管及以上河湖断面水质优良比例达到70%以上;新城骨干河道和主要湖泊公共岸线贯通率达到80%。河湖生态品质显著提升,打造更多“看得见、进得去、可体验”的优质滨水生态空间;深入挖掘水文化内涵,激发文旅融合新动能,打造更多亲水休闲旅游带。三是资源节约集约。基本实现水资源利用节约集约,年用水总量持续有效控制,万元GDP用水量较“十三五”末进一步下降;饮用水供应安全优质,公共供水管网漏损率低于9%;水土保持系统全面,资源利用保护管控有力。

作者简介:黄晓庆,江苏海门人,工程师,硕士研究生,从事给排水管理工作

四是系统智能高效。全面推进数字化转型,提升水务行业精细化管理水平,法规体系更加完善,科技攻关效益彰显,智能管理效能显著,监管服务能力卓越,实时监控和科学调度水平明显提升,水利设施实时监控水平达到95%以上,形成一体化示范区河湖管理制度创新经验,基本形成适应新时代发展的现代化水务管理服务体系^[1]。本文以上海市某区新城为例,在对上海城市排水系统现状及存在问题探讨的基础上,提出相应的对策建议。

1 城市排水工程的重要性

城市排水工程建设是城市基础设施建设的重要组成部分,它与人民的生活息息相关,作为城镇防汛保安体系的重要组成部分,具有很强的公益性、基础性和战略性。新时期,人民对城市发展提出了新要求,对美好生活提出了新期望。对标人民对美好生活的向往,按照生态宜居的现代化的总目标,要打造现代化内涝治理体系,提高精细化管理水平,提升水生态品质,以更优的供给满足人民需求,用最好的资源服务人民。加强城市排水系统规划、建设和管理是一项十分重要的工作^[2]。

2 排水系统现状

目前,上海市排水系统主要包括城市河道,市政排水管线,排水泵站等,按照排水性质可分为雨水排水系统和污水排水系统。雨水排水系统方面:该区新城位于青松大控制范围内的圩区之中,圩区外河道现状最高水位约为3.50米,常年控制水位为2.60米,历史最高水位3.77米;圩区内河道现状最高水位约为2.80米,常年控制水位为2.50米;城区平均地面高程为2.6~3.6米,局部圩区外地区4.0米以上。雨水排放绝大部分就近排入圩区内河道或圩区外河道,仅局部低洼、重要地区设有雨水强排系统。雨水排水模式以自排为主、强排模式为辅。青浦新城地区现状雨水管道一般按照1年一遇排水

标准规划和设计,部分道路雨水排水标准能达到3-5年一遇。青浦新城地区现状雨水排水管道(≥Φ300,不含连管、入户管等)约279公里,管径为其中≥Φ600的雨水管道长度为259公里。按照1年一遇标准进行评价,青浦新城地区雨水排水管道达标率约为83%。按照57.8平方公里现状建设用地计算,雨水排水标准达到5年一遇

的面积占比约为10.0%(南门泵站通水后可达10.7%),3年一遇的面积占比约为11.82%。新城现有雨水泵站有4座(其中2座尚未投入使用),涉及2个强排区域和1个强排小区,泵站总规模为9.4立方米/秒;另有小型强排口6座,涉及3个强排地块,雨水泵总规模为5.97立方米/秒。该区新城地区排水模式和标准见图1。

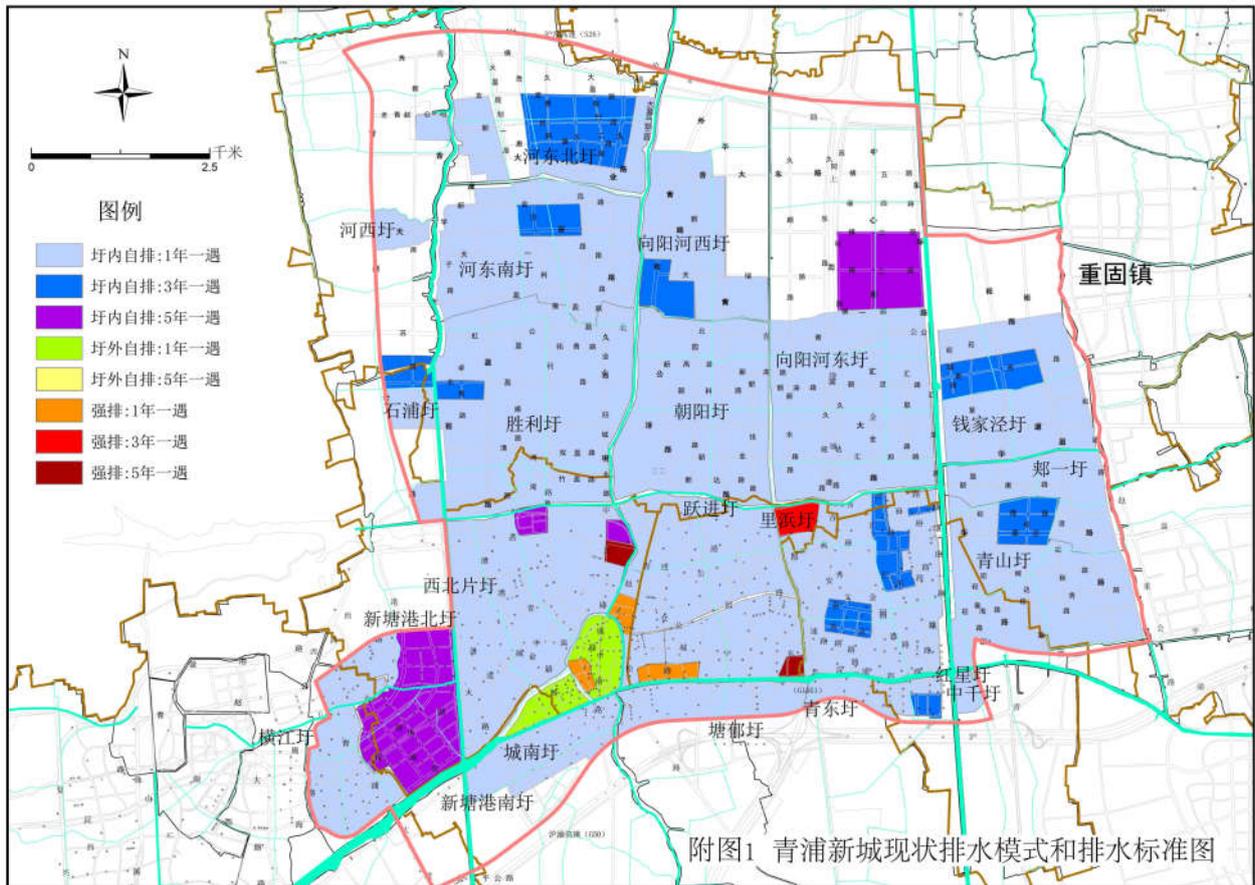


图1 该区新城排水现状

3 排水问题分析

3.1 现状排水系统排放能力较低

该区新城地区设计排水标准基本为1年一遇,新城范围内老城地区部分设施尚未达标,雨水排水措施单一,应对灾害性天气能力偏弱。部分地区排水设施更新改扩建速度较慢,已建排水设施系统性较差,排水设施达标率低。原乡镇道路改为城市式道路后,雨水排水设施扩容未及时跟进。根据国务院相关文件和新版设计规范,现状已建雨水排水设计标准与国家排水防涝要求相比有差距,同时根据《上海市城镇雨水排水规划(2020-2035)》,该区雨水排水标准需要按照全市规划标准,在现有基础上进一步提高^{[3][4]}。

3.2 排水系统管龄较长设施老旧

新城范围内的老城地区排水管网一般在城市发展初期设计和建设,随着时代的发展,已经难以满足城市发展的实际需求,随着排水系统使用年限的增长,管网老旧和破损问题逐步显现,管网淤积、堵塞、雨污混接等问题频繁发生,造成部分地区雨水排放不畅,产生暴雨积水现象,给城镇防汛排涝安全增加了风险,制约了地区发展前进的步伐,直接影响当地居民的生活体验^[5]。

3.3 早期排水系统缺少“绿灰蓝管”理念

该区城镇集建区建设较早,滞、渗、蓄等海绵设施较少,治理手段以传统的灰色设施为主,雨水多经过地表径流后进入雨水管道,最终直接排入河道。城镇雨水排水系统存在对区域城市化进程中的增量径流及污染适应性弱、生态景观价值相对较弱等问题,亟需贯彻“绿

灰蓝管”多措并举的绿色生态可持续理念^[6]。

4 排水系统提升对策研究

4.1 建设基于海绵城市理念的城镇雨水排水系统

城市化发展进展,不能再以牺牲生态环境为代价来换取短期的经济利益,应该注重城市水系生态保护,把确保城市水面积率、湿地面积率作为城市水系建设的重要控制指标,珍惜和保护湿地,加快城市水系规划与实施步伐。按照科学发展、生态优先的治河理念,加强水环境、水文化、水景观等多种功能的建设,逐步完善城市水系,改善城市生态环境。提高绿地、河流、湖泊、湿地等对城市排水的吸纳能力,多采用沙石、渗水砖等铺设路面,积极开发透水性能好的沥青混凝土路面材料,提高城市排渗水效率,减少地表径流量,减轻对城

市排水系统的压力^[7]。

4.2 系统推进排水管网完善和改造

结合市政道路建设,实施雨水管网完善,持续推进面上雨水口、积水点和雨污混接改造。实施存量排水设施提质增效工程。挖潜现状泵站效能,开展泵站更新维护工作,持续开展排水管道周期性检测及维修改造工作,推进现状管龄超10年以上排水主管的检测、修复或改造,提升城镇雨水排水能力。同时在城市强排地区新建雨水调蓄设施,计划十四五期间在新城范围内新建0.45万立方米的调蓄容量,提升暴雨重现期,让居民不用再担心台风暴雨导致“水漫金山”,也不再“谈雨色变”^{[8][9]}。该区2025年新城地区排水模式和标准见图2。

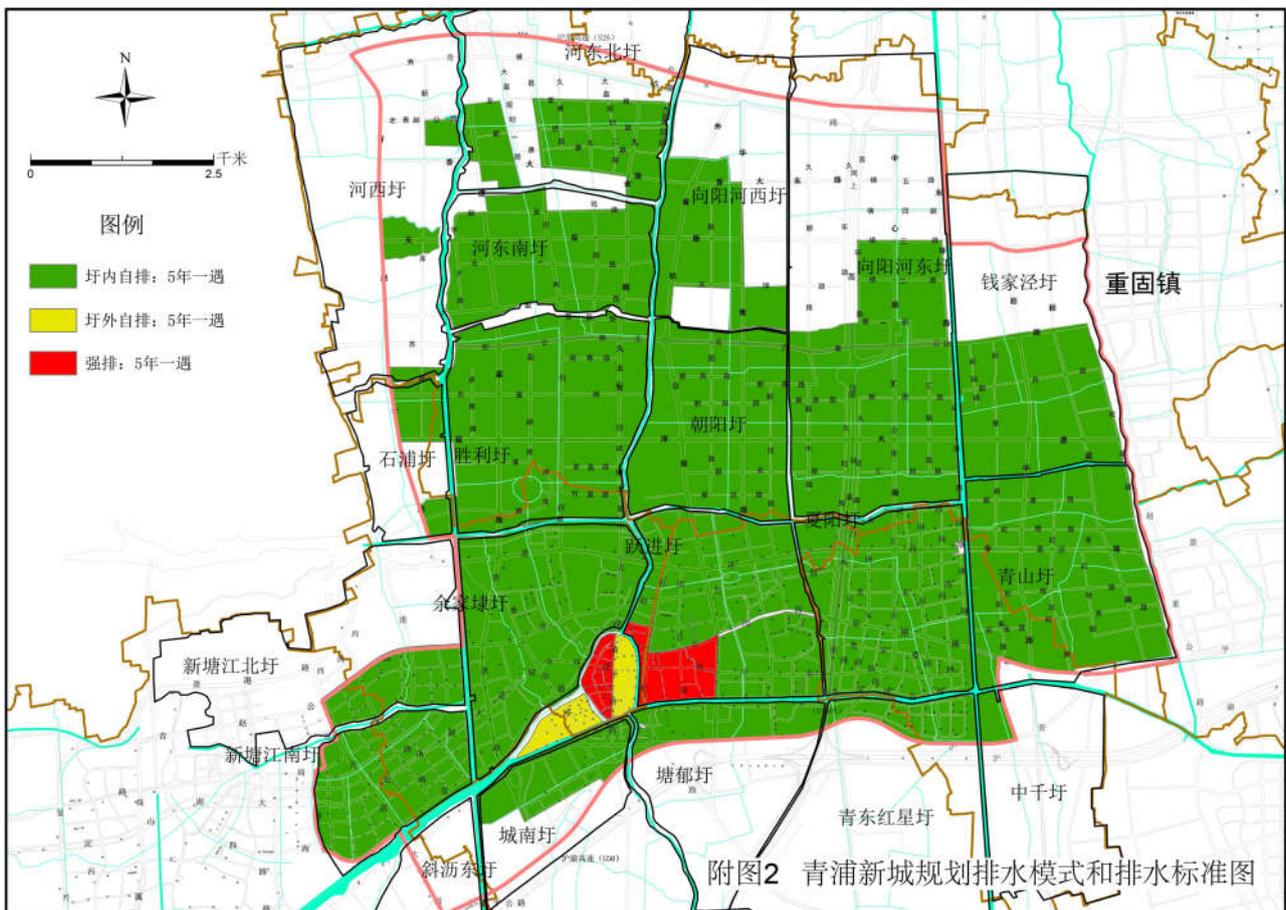


图2 该区新城2025年排水标准

4.3 提升排水设施“智能化”水平

加强信息化建设,大力推进智慧排水,充分运用信息化手段,加强数据的共享和挖掘应用,建设覆盖广泛的前端感知网络。不断完善排水感知神经元布局,新建管网液位监测点、排水设施出水监测点等前端感知设备,构建较为完善的水情、雨情等信息感知网络,建设

功能复合的应用平台,充分运用大数据技术实现水环境综合治理和精细化管理^{[10][11]}。

4.4 强化人才队伍建设,提升排水管理水平

城市排水设施不仅是维护城市生态物质代谢功能的重要前提,也是保护城市水质资源和居民生活环境的重要措施。以服务社会经济发展为主线,建设水务“高

精英”“抢拼实”人才队伍，培养孵化专业技术领军人才，建立人才工作室，打造行业技术交流平台 and 理论研究成果转化基地。加强人才专技教育培训，打造复合型、一专多能的人才。通过建立内部排水系统问题发现与处置机制，鼓励设施权属单位采取购买服务的方式委托市场专业化公司对内部排水设施进行运行维护，不能提升排水系统的管理能力和水平。

结语

城市排水是现代化城市不可缺少的重要基础设施，对城市经济发展具有全局性、现代性影响的基础产业。只有对城市排水系统进行合理、有效地规划、建设、维修保养和有效控制，才能够发挥城市排水系统的功能，保障城市生产、生活等各项经济活动的正常进行。本文对上海市某区新城的案例进行了分析，希望能抛砖引玉，对相关领域的研究有所贡献。

参考文献：

- [1]上海市排水“十四五规划[Z].2021-10.
- [2]于丽昕,王欢欢,林翔,赵杨,谭畅.基于城市高精度点云地形数据的排水分区动态划定方法[J/OL].给水排水,2022(03):1-7.
- [3]刘家宏,梅超,邵薇薇,王佳,丁相毅,于赢东.城市排水防涝基础设施应对能力的三个阈值[J].水利学

报,2022,53(07):789-797.

[4]潘龙.旧城改造工程中城市排水规划的探讨[J].工程建设与设计,2022(12);59-62.

[5]吕金燕,沈旭,赵梦阳.基于SWMM模型的城市排水能力与内涝风险评估[J].市政技术,2022,40(07):237-241.

[6]何建伟.调蓄池在城市排水系统中的应用[J].江西材,2022(06):113-114.

[7]熊丽君.基于LID与泵排联合调控的城市排水能力提升研究——以上海市为例[J/OL].人民长江:1-12[2022-09-02].

[8]朱立辉,胡琴.数字排水信息化技术在城市雨污水管网普查项目中的应用[J].测绘与空间地理信息,2022,45(06):154-157.

[9]安玉敏,林明利,杨晓龙,姜立晖,马铭,李化雨,马睨,张松涛.营口市城市排水系统精细化管理对策研究[J].中国给水排水,2022,38(12):48-52.

[10]李文涛,王广华,周建华,王宏利,江涛,李权斌.信息化技术在城市排水运维管理中的应用案例[J].中国市政工程,2022(04):41-43+121-122.

[11]李永强,刘宁,陈艳云,曹兵,张淮.柳州市:建设城市排水防涝信息化新平台[J].中国建设信息化,2022(15):4-7.