

城市给排水系统规划中的可持续发展策略

王姣

江西众鑫建筑工程有限公司, 江西上饶, 334000;

摘要: 城市给排水系统是保障城市正常运转的核心基础设施, 其规划质量直接影响城市生态安全、水资源利用效率及居民生活品质。在“双碳”目标与新型城镇化推进的背景下, 传统供排分离、侧重末端治理的规划模式已无法满足可持续发展需求。本文结合城市发展实际, 聚焦给排水系统规划全流程, 分析当前规划中资源浪费、生态衔接不足等问题。从资源循环、生态协同、技术赋能等角度, 提出兼具实用性与前瞻性的发展策略, 为构建韧性强、效率高的现代化城市给排水体系提供理论参考与实践思路。

关键词: 城市给排水; 系统规划; 可持续发展; 资源循环; 生态保护

DOI: 10.64216/3104-9664.25.02.071

引言

城市化进程的加快使城市人口持续增长, 工业生产与居民生活对给排水系统的承载压力不断加大。水资源短缺、水污染加剧及极端天气频发等问题, 进一步考验着给排水系统的稳定性与可持续性。传统规划多关注工程建设规模与短期使用需求, 对水资源循环利用和生态环境承载能力重视不足。这导致取水过度、排水污染、设施功能冗余等问题较为突出。因此, 将可持续发展理念全面融入给排水系统规划各环节, 打破传统规划局限, 构建节水优先的规划体系, 是城市高质量发展的必然选择。

1 城市给排水系统规划与可持续发展的内在逻辑

1.1 可持续发展的核心要求

可持续发展理念为给排水规划提供了全新的价值导向, 推动规划工作突破仅满足基本用水需求的传统认知。规划需以水资源承载力为首要约束条件, 实现资源利用、环境影响与城市发展的动态平衡。在供水规划方面, 要兼顾水量保障与水质安全, 确保供水系统稳定可靠。在排水规划环节, 需强化污染控制与生态保护的协同, 避免污水排放对自然环境造成破坏。通过系统整合, 形成从取水、用水、排水到水资源回收的全链条可持续发展模式, 让给排水系统成为城市生态循环的重要组成部分。这一要求不仅符合城市发展规律, 也是实现资源高效利用的关键路径。

1.2 可持续规划的价值维度

给排水系统的可持续规划具有多元且叠加的价值,

这些价值贯穿于城市发展的多个层面。经济价值体现在保障城市用水安全, 减少因水资源短缺导致的生产生活损失, 同时通过优化资源配置提升水资源利用效率, 降低供水成本。环境价值主要表现为减少污水直接排放带来的水体污染, 保护水生态系统完整性, 改善城市水环境质量。韧性价值则体现在增强城市应对干旱、内涝等突发水问题的能力, 降低极端天气对城市运转的干扰。这些价值相互支撑, 共同为城市可持续发展提供基础保障, 是衡量城市规划科学性的重要指标。

1.3 规划与发展的适配差距

当前部分城市的给排水规划仍存在理念滞后的问题, 与可持续发展要求存在明显适配差距。在供水规划中, 往往只注重水源开发与管网建设, 与节水规划相互脱节, 未能形成“供-节”协同的管理模式。排水系统规划与海绵城市建设融合不足, 多采用传统硬化排水方式, 忽视了自然渗透、滞蓄功能的发挥。在管网更新改造过程中, 对生态保护的考量不够充分, 部分工程建设破坏了周边植被与土壤结构。这些问题导致给排水系统整体效率不高, 难以适应可持续发展的多维度需求, 亟需通过规划理念与方法的革新加以解决。

2 基于资源循环的给排水系统规划策略

2.1 构建分质供水体系

分质供水体系是优化水资源配置、提高利用效率的有效手段, 其核心是根据城市不同用水场景的水质需求, 建立差异化的供水网络。在规划中, 需明确饮用水、再生水、杂用水的供给范围与水质标准。饮用水主要保障居民生活饮用与食品加工等直接接触类需求, 需严格把控水质安全。再生水经过深度处理后, 可用于工业冷却、

农田灌溉等对水质要求较低的领域。杂用水则可用于市政绿化、道路冲洗、公厕保洁等场景。通过这种分类供给模式,能够有效减少优质水资源在非必要场景的消耗,缓解城市供水压力,同时提升水资源的整体利用效益,符合可持续发展的基本要求。

2.2 推进雨水资源化利用

雨水作为城市潜在的水资源,其资源化利用是缓解供水压力的重要途径。在规划中融入低影响开发理念,充分利用城市绿地、道路、建筑屋顶等空间布局雨水集蓄设施。在道路建设中推广透水铺装材料,增强雨水下渗能力,减少地表径流。在城市公园、广场等区域设置下沉式绿地、植草沟等设施,实现雨水的滞蓄与初步净化。建筑屋顶可配套建设雨水收集管网,将收集的雨水经处理后用于建筑内杂用或周边绿化。通过这些措施,不仅能够提升雨水资源化利用比例,还能减少城市内涝风险,实现水资源利用与城市防洪的双重效益。

2.3 完善污水再生系统

污水再生利用是构建水资源循环闭环的关键环节,完善相关系统需从管网规划与处理工艺两方面入手。在管网规划中,需统筹污水收集管网与再生水利用管网的布局,确保污水“应收尽收”,同时保障再生水能够高效输送至需求端。根据不同的再生水需求场景,合理布局再生水处理厂,避免处理能力过剩或不足。在处理工艺选择上,应结合再生水用途优化处理技术,针对工业用水与市政用水的不同要求,采用差异化的处理方案。通过这些措施,推动污水从传统的末端治理向资源再生转变,提升水资源的循环利用水平,助力可持续发展目标实现。

3 立足生态协同的给排水系统规划路径

3.1 构建生态化排水体系

生态化排水体系的构建需以保护自然水体为核心,避免对自然水文肌理进行大规模硬化改造。在规划中,应优先保留河流、湖泊、湿地等自然水体的原有形态与功能,充分利用其调蓄与净化能力。将城市排水系统与自然水体有机衔接,建立连通的排水网络,使雨水与污水能够通过自然水体实现初步净化。对于初期雨水,可引入自然湿地进行处理,利用湿地内水生植物与微生物的作用去除污染物,减少人工处理设施的压力。这种规划方式既降低了工程建设成本,又保护了水生态系统的完整性,实现了排水功能与生态保护的协同发展。

3.2 融合海绵城市理念

海绵城市理念的核心是实现城市对雨水的“渗、滞、蓄、净、用、排”,将其融入给排水规划可显著提升系统生态韧性。在规划全过程中,需将海绵城市建设要求与给排水工程设计紧密结合。在居住区规划中,推广绿色屋顶、雨水花园等设施,实现雨水的就地消纳与缓释。在道路与广场建设中,采用透水铺装与生态边沟,减少地表径流产生。同时,优化排水管网布局,根据海绵设施的分布调整管网走向与管径,避免管网过载导致的雨水直排污染。通过这种融合模式,使给排水系统与海绵设施形成互补,提升城市应对雨水的调控能力,改善城市水环境。

3.3 强化管网生态导向

管网规划作为给排水系统建设的基础环节,需强化生态保护导向,减少对生态环境的破坏。在管网选线阶段,通过实地考察明确生态敏感区域,如自然保护区、水源涵养地等,规划路线应尽量避免这些区域。在施工规划中,优先采用非开挖施工技术,如顶管法、定向钻等,减少对地表植被与土壤结构的扰动。对于必须穿越生态区域的管网工程,需制定专项生态保护方案,施工后及时进行植被恢复与土壤改良。同时,在管网维护规划中,明确生态保护要求,避免维护过程中产生的废弃物污染周边环境,确保给排水工程建设与生态保护协同推进。

4 以技术赋能提升规划的可持续性水平

4.1 运用智慧化技术

智慧化技术为给排水规划决策提供了精准高效的支撑,其核心是通过数据整合与分析提升规划科学性。依托大数据、物联网技术构建城市给排水系统数据库,整合水资源总量、水质状况、管网运行状态、用水需求变化等多维度数据。通过数据挖掘技术分析不同区域的用水规律,预测未来用水需求变化趋势,为供水设施布局提供依据。利用地理信息系统技术绘制管网数字化地图,直观呈现管网分布与连接关系,优化管网规划路线。通过这些智慧化手段,实现规划方案的精准测算与动态调整,减少规划的盲目性,提升规划的前瞻性与可操作性,推动给排水规划向精细化方向发展。

4.2 推广节能环保技术

节能环保技术的推广应用是提升给排水规划可持续性的重要途径,在规划中需明确技术应用方向与要求。在供水设备选择上,优先采用节能型水泵、变频供水设备等,降低供水过程中的能源消耗。在污水处理工艺规

划中,推广低能耗生物处理技术,减少污水处理过程中的电力与药剂消耗。结合城市能源结构特点,探索能源回收利用模式,如利用污水处理厂产生的沼气进行发电,为处理设施提供能源支持。在再生水厂规划中,配套建设光伏发电系统,实现能源自给自足。通过这些技术的应用,降低给排水系统的运行成本与环境影响,提升系统的可持续运行能力。

4.3 构建全生命周期体系

打破“重建设、轻管理”的传统规划局限,构建全生命周期规划管理技术体系,是提升规划落地效果的关键。在规划阶段,需将管网监测、漏损防控、设施维护等后期管理需求纳入设计范畴,确保规划方案具备可管理性。在管网规划中,预留监测设备安装接口,为后期实时监测奠定基础。明确管网漏损控制指标,制定针对性的漏损防控方案。在设施规划中,考虑维护便捷性,优化设施布局与结构设计。同时,规划建设智慧监测平台,实现对管网运行状态、水质变化、设施故障等情况的实时监控。通过全生命周期管理,提升给排水系统的运营效率与稳定性,保障规划目标的长期实现。

5 强化政策与机制保障规划落地实施

5.1 完善政策标准体系

政策标准体系是保障给排水可持续规划落地的制度基础,需结合城市发展实际不断完善。建立健全城市给排水系统可持续规划的技术标准,明确水资源利用效率、污水排放标准、生态保护要求等方面的硬性指标。制定配套的管理规范,规范规划编制、审批、实施等各环节的工作流程,确保规划过程的科学性与严肃性。针对规划中的重点难点问题,如再生水利用、海绵城市建设等,出台专项政策文件,明确技术路径与保障措施。通过完善的政策标准体系,为规划编制提供刚性依据,避免规划过程中的随意性,确保可持续发展理念能够有效融入规划实践。

5.2 构建协同实施机制

给排水规划的实施涉及多个主体,构建多元协同的实施机制能够提升规划落地效率。推动政府、企业、科研机构建立协同合作平台,明确各主体在规划、建设、运营中的职责分工。政府部门负责统筹协调与政策引导,制定规划实施的时间表与路线图。企业作为建设与运营主体,需按照规划要求推进工程建设,提升运营管理水平。科研机构应提供技术支撑,解决规划实施过程中的

技术难题。同时,鼓励社会资本参与再生水利用、智慧管网等项目的投资与运营,形成多元化的投入机制。通过各方协同合作,形成规划实施的合力,确保规划目标顺利实现。

5.3 强化动态评估调整

城市发展与水资源状况处于动态变化中,强化规划的动态评估与调整机制至关重要。建立给排水规划实施效果评估体系,明确评估指标、周期与方法。评估指标应涵盖水资源利用效率、水环境质量、系统运行稳定性等多个方面。结合城市发展规划、人口变化、水资源禀赋等实际情况,定期对规划实施效果进行评估。根据评估结果,及时发现规划中存在的问题,分析问题产生的原因。针对不适应发展需求的规划内容,进行优化调整,确保规划始终与城市可持续发展目标相贴合,提升规划的适应性与有效性。

6 结论

城市给排水系统规划中的可持续发展是一项系统性工程,需统筹资源利用、生态保护与技术创新等多个维度。本文通过分析可持续发展与给排水规划的内在逻辑,明确了当前规划存在的理念滞后、适配性不足等问题。从资源循环角度提出分质供水、雨水利用等策略,为水资源高效利用提供路径;从生态协同层面强调自然水体保护与海绵城市融合,提升系统生态价值;以技术赋能为支撑,推动规划向智慧化、节能化方向发展;通过政策机制保障,确保规划能够落地实施。这些策略相互关联、相互支撑,共同构建起给排水系统可持续规划的体系框架。未来,需结合城市发展实际不断优化规划方法,推动给排水系统成为城市可持续发展的重要支撑。

参考文献

- [1] 孔德静. 基于GIS技术的城市给排水系统规划勘测优化[J]. 城市建筑空间, 2025, 32(S1): 209-211.
- [2] 李帅. 城市给排水管网规划及改进探讨[J]. 居业, 2022, (01): 85-87.
- [3] 顾秋云. 海绵城市概念下给排水系统构建的研究[J]. 住宅与房地产, 2020, (32): 192+200.
- [4] 曹娟娟. 探究生态城市背景下市政给排水规划设计的重要性及要点[J]. 低碳世界, 2020, 10(03): 89-90.
- [5] 鲁帅. 城市给排水系统规划要点浅析[J]. 广西城镇建设, 2019, (10): 92-94.