

市政给排水规划设计要点分析

孙时光

成都市市政工程设计研究院有限公司 四川 成都 610000

摘要：市政给排水规划作为城市基础设施建设的关键环节，对城市的可持续发展意义重大。其规划设计要点繁多，首先要精准预测城市用水量与排水量，为规模设定提供依据；其次要优化管网布局，确保供水稳定、排水及时；再者需重视雨水与污水系统的分流设计，提升处理效率；同时要充分考虑与城市地形、用地布局等要素的适配性。深入剖析这些要点，有助于构建科学合理的市政给排水规划体系。

关键词：市政给排水；规划设计；核心要点

引言：城市的发展与市政给排水系统紧密相连，其规划设计的合理性直接影响城市的运行效率和居民生活质量。在城市化进程加速的当下，城市规模不断扩大，人口愈发密集，这对市政给排水系统提出了更高要求。合理的规划设计不仅能有效应对城市日常的给排水需求，还能在暴雨等极端天气下保障城市安全。然而，当前市政给排水规划设计面临诸多挑战。因此，深入分析其规划设计要点，对于构建高效、稳定、可持续的市政给排水系统具有至关重要的现实意义。

1 市政给排水系统规划基础理论

1.1 给排水系统功能与组成

(1) 给水系统：核心功能是为城市各类用户提供符合水质标准的安全用水，涵盖生活、生产及公共服务等多领域用水需求。系统主要由水源、输配水、净水处理三部分组成。水源需优先选取水质优良、储量稳定的地表水或地下水，同时做好水源保护区划定；输配水系统通过管网、泵站等设施实现水的输送与分配，保障水压稳定；净水处理环节则通过混凝、沉淀、过滤、消毒等工艺，去除水中杂质与污染物，确保出水水质达标^[1]。

(2) 排水系统：核心功能是及时收集、排放城市污水与雨水，防治水污染和内涝灾害，同时推动水资源循环利用。系统主要包括污水收集、雨水排放、污水处理与回用三部分。污水收集通过管网系统汇集生活、工业等污水；雨水排放依托管渠、泵站及调蓄设施快速排涝；污水处理与回用通过物理、生物、化学等处理工艺净化污水，达标后可用于绿化、环卫等，提升水资源利用率。

1.2 规划设计原则

(1) 可持续性原则：规划需兼顾资源节约与生态保护，合理开发利用水资源，避免过度开采，推广节水技术与器具；注重生态平衡，减少排水系统建设对自然生态的破坏，推动污水再生利用，实现水资源循环可持

续。(2) 安全性原则：核心是保障防洪排涝与供水安全。排水系统需满足城市防洪标准，提升雨水排放能力，防范内涝；给水系统需保障水源安全、供水稳定，建立应急供水机制，应对突发水污染或供水故障。(3) 经济性原则：采用全生命周期成本优化理念，综合考量规划、建设、运营及维护等各阶段成本，在保障系统功能与安全的前提下，优化设计方案，选用高效节能设备，降低长期运营成本，实现经济效益最大化。

1.3 相关规范与标准

(1) 国家/地方标准：是规划设计的核心依据，明确了给排水系统的技术要求、设计参数及质量标准。如《室外排水设计规范》规定了室外排水管网、泵站等设施的设计要求；《给水排水工程构筑物设计规范》规范了水池、泵房等构筑物的设计与施工标准，地方标准可结合区域实际情况细化补充。(2) 行业技术导则：为规划设计提供针对性技术指导，助力新技术、新理念的应用。如海绵城市建设指南提出低影响开发理念，指导城市给排水系统与海绵设施融合设计，提升雨水渗透、调蓄能力，缓解内涝并回收利用雨水资源。

2 市政给排水规划设计核心要点

2.1 给水系统规划设计

(1) 水源选择与保护：水源选择需遵循“就近取材、水质优先、多源互补”原则，综合评估地下水、地表水及再生水的可行性。地表水需优先选取水量稳定、污染风险低的江河、湖泊等，同时划定一级、二级水源保护区，严控保护区内污染源；地下水开采需严格遵守总量控制要求，避免超采引发地面沉降，做好地下水补源规划；再生水应作为重要补充水源，重点用于绿化、环卫、工业冷却等非饮用水领域，提升水资源循环利用率。此外，需建立水源应急保障体系，应对极端天气或污染事件导致的水源短缺。(2) 输配水管网布局优化：

管网布局需结合城市总体规划，遵循“分区供水、就近分配”原则，减少输水距离与水头损失。管径计算需基于用水量预测，综合考虑远期发展需求，避免频繁改造；合理划分压力分区，对地形高差较大区域采用分压供水，保障管网末端水压稳定，同时降低能耗；推广节能设计，选用低阻力管材与配件，优化泵站运行工况，采用变频调速技术实现泵站节能运行。此外，需加强管网连通性设计，设置环状管网或连通管，提升供水可靠性，减少局部故障对供水的影响^[2]。（3）净水工艺与供水安全：净水工艺需根据水源水质特性针对性选择，常规工艺包括混凝、沉淀、过滤、消毒，对于微污染水源需增设预处理或深度处理工艺。消毒技术优先选用安全高效的方式，如紫外消毒、臭氧消毒等，同时控制消毒副产物生成；建立全流程水质监测体系，在水源地、净水厂、管网节点及用户端设置监测点，实时监测水质指标，确保供水水质符合国家标准。此外，需制定水质突发污染应急预案，配备应急处理设备，保障供水安全。

2.2 排水系统规划设计

（1）雨污分流制与合流制的适用性分析：雨污分流制可有效分离雨水与污水，避免污水进入自然水体，提升污水处理效率，适用于新建城区及有条件改造的旧城区；改造过程中需同步完善污水管网与雨水管网，确保分流彻底。合流制适用于地形复杂、改造难度大的旧城区，需配套建设截流干管与溢流调蓄设施，减少降雨期间污水溢流对环境的污染。规划需结合城市实际情况，合理选择排水体制，旧城区可采用“截流改造+分期分流”的方式，逐步实现雨污分流。（2）雨水排放与内涝防控：雨水排放系统设计需满足城市防洪排涝标准，结合降雨量、地形地貌优化管网布局，扩大管网覆盖范围。重点推进调蓄设施建设，在城市绿地、广场等区域设置调蓄池，暂存雨水后缓慢排放，减轻管网排水压力；推广渗透设施，如透水铺装、绿色屋顶、下凹式绿地等，增强雨水下渗能力，减少地表径流；合理布局雨水泵站，提升低洼区域雨水排放能力，避免积水内涝。此外，需加强城市水系与排水系统的协同衔接，利用河道、湖泊等自然水体调蓄雨水，提升内涝防控效能。（3）污水收集与处理：污水管网规划需提高覆盖率，重点完善老旧城区、城乡结合部管网，确保污水应收尽收；管网铺设需遵循“重力流为主、压力流为辅”原则，优化坡度设计，避免污水淤积。污水处理厂选址需符合城市总体规划，优先选择地势较低、靠近污水排放源头且便于污泥处置的区域，兼顾交通便利性与环境影响。工艺选择需结合污水水质、处理规模及排放标准，

生活污水可采用生物处理工艺，工业废水需先进行预处理达标后再进入污水处理厂，确保处理后出水稳定达标排放^[3]。

2.3 海绵城市理念的应用

（1）低影响开发（LID）技术：将低影响开发技术融入给排水规划设计，减少城市开发对水文循环的影响。推广绿色屋顶，在建筑屋顶种植植被，截留雨水、减缓径流；采用透水铺装替代传统硬化铺装，应用于人行道、停车场等区域，增强雨水下渗；建设雨水花园，利用植被、土壤及微生物系统净化雨水，同时调蓄径流。此外，还可结合城市水系建设生态湿地、植草沟等设施，实现雨水的滞蓄、净化与回用，提升城市水资源利用效率。（2）海绵城市专项规划与指标体系：编制海绵城市专项规划，明确规划目标、重点区域及实施路径，将海绵城市建设要求融入城市总体规划、详细规划及各类专项规划。建立科学的指标体系，以年径流总量控制率为核心指标，结合雨水资源化利用率、面源污染削减率等辅助指标，量化海绵城市建设成效。规划需根据不同区域的地形地貌、开发强度等因素，合理确定各区域的年径流总量控制目标，确保海绵城市建设有序推进。

2.4 智慧水务与数字化管理

（1）物联网技术在管网监测中的应用：依托物联网技术构建智能管网监测系统，在供排水管网关键节点安装流量、压力、水质、泄漏等传感器，实时采集管网运行数据。通过无线通信技术将数据传输至控制中心，实现对管网运行状态的远程实时监控，精准定位管网泄漏、堵塞等故障，提升管网运维的精细化水平。同时，利用物联网技术对水源地、净水厂、污水处理厂等关键设施进行监测，保障设施稳定运行^[4]。（2）大数据驱动的供水调度与排水防涝预警：构建水务大数据平台，整合用水量、水质、降雨量、管网运行等多维度数据，通过大数据分析技术实现用水量预测、供水调度优化。根据用水高峰、低谷变化，动态调整泵站运行工况，保障供水稳定且降低能耗。在排水防涝领域，利用大数据结合气象预报数据，构建内涝预警模型，提前预测内涝风险区域与程度，及时发布预警信息，辅助制定防汛排涝调度方案，提升城市应对内涝灾害的能力。此外，通过数字化管理平台实现供排水系统全生命周期管理，提升规划、建设、运维的协同效率。

3 市政给排水规划设计中的关键问题与对策

3.1 常见问题

（1）管网老化与漏损控制：部分城市供排水管网铺设年代久远，管材劣化、接口松动等问题突出，不仅导

致供水漏损率居高不下，浪费水资源且增加供水成本，还可能引发路面塌陷等安全隐患；污水管网老化则易出现污水渗漏，污染土壤与地下水，加剧生态环境压力。同时，传统漏损检测手段效率低、精度差，难以实现漏损隐患的及时排查与处置。（2）雨季内涝与排水能力不足：受早期规划标准偏低、管网布局不合理、硬化地面面积扩大等因素影响，多数城市雨季易出现内涝灾害。部分区域排水管网管径偏小，雨水调蓄设施匮乏，无法快速应对强降雨天气，导致道路积水、交通中断，甚至威胁居民生命财产安全；此外，雨水与污水混流排放进一步降低了排水系统的泄洪能力。（3）污水处理厂达标排放与污泥处置：随着环保标准不断提高，部分污水处理厂现有工艺难以满足出水水质要求，需进行提标改造；部分工业园区污水成分复杂，处理难度大，易出现超标排放问题。同时，污泥处置环节存在短板，若处置不当（如随意堆放、简单填埋），会造成二次污染，而资源化利用技术不成熟、成本偏高，制约了污泥的无害化处理与回收利用。

3.2 优化策略

（1）管网更新改造技术：推广非开挖修复技术，如紫外光固化修复、胀管置换等，在不破坏路面、减少交通影响的前提下，实现老化管网的高效修复；搭建智能管网监测系统，利用物联网、声学传感等技术实时监测管网流量、压力及泄漏情况，精准定位漏损隐患，提升管网运维的精细化水平；对老旧管网制定分期更新计划，优先更换劣质管材，从源头降低漏损率。（2）多目标协同规划：构建“防洪-排水-生态-景观”协同的规划体系，提升排水系统综合效能。结合城市防洪标准，优化排水管网布局，扩大管网覆盖范围，升级改造老旧管网以提升排水能力；在城市水系、绿地规划中融入调蓄池、生态湿地等设施，增强雨水调蓄与净化功能；将排

水系统建设与城市景观营造相结合，打造生态型排水廊道，实现功能与生态效益的统一^[5]。（3）公众参与与政策支持：完善水价形成机制，实行阶梯水价、再生水优惠价等政策，引导公众节约用水，推动再生水利用；加强环保宣传教育，通过科普讲座、新媒体等渠道普及给排水环保知识，提高公众对管网保护、污水排放规范的认知度，鼓励公众参与监督。同时，出台专项扶持政策，加大对管网改造、污水处理厂提标、污泥资源化利用等项目的资金投入，引导社会资本参与，保障规划实施的可持续性。

结束语

市政给排水规划设计作为城市基础设施建设的关键部分，关乎城市的稳定运行与长远发展。通过对规划设计要点的系统分析，我们明确了精准预测水量、优化管网布局、合理分流雨水污水以及注重与城市整体规划协调等关键内容的重要性。在未来的实践中，应持续结合城市发展新需求与新技术，不断完善规划设计理念与方法，打造更加科学、高效、绿色的市政给排水系统，为城市的可持续发展和居民高品质生活提供坚实保障。

参考文献

- [1]郭润强.城市市政给排水管网优化技术措施[J].科技与创新,2024(01):97-99.
- [2]张艳霞.新时期下如何提高市政给排水设计合理性[J].中国住宅设施,2022(02):58-60.
- [3]王梓轩.市政给排水规划与设计常见问题[J].全面腐蚀控制,2022,36(03):52-53.
- [4]连宝菊.城市市政给排水规划设计分析[J].江西建材,2021(11):271-272.
- [5]赵政.市政给排水设计中常见的问题与解决措施[J].工程建设与设计,2023(21):101-103.