

市政给排水设计中常见的问题与对策

戚天忠

酒泉钢铁(集团)有限责任公司 甘肃 嘉峪关 735100

摘要: 市政给排水系统是城市基础设施的核心组成部分,其设计质量直接影响城市居民的生活质量与城市的可持续发展。在实际建设中,管网布局不合理、设施老化严重以及环保节能意识缺失等问题普遍存在。通过优化管网布局设计,及时更新维护给排水设施,强化环保与节能设计理念,并加强设计团队建设与沟通协作,可有效提升市政给排水设计水平,保障城市给排水系统高效、稳定运行,实现水资源的合理利用与生态环境保护。

关键词: 市政给排水设计; 常见问题; 对策

引言

市政给排水系统承担着城市供水、排水及污水净化等重要功能,对城市居民的日常生活和城市生态环境稳定起着关键作用。然而,随着城市化进程加快,管网布局混乱、设施老化、资源浪费等问题逐渐凸显,不仅影响给排水系统的正常运行,还制约城市可持续发展。本文针对市政给排水设计中常见的各类问题进行深入分析,并提出切实可行的解决对策,旨在为提升市政给排水设计质量提供参考。

1 市政给排水设计概述

市政给排水设计作为城市基础设施建设的核心环节,通过系统化工程技术手段统筹水资源的科学利用与城市污水管理,旨在构建高效稳定的给排水网络以保障城市正常运转与居民生活质量。该设计涵盖取水工程、输水工程、净水工程、配水工程等供水系统,以及污水收集、输送、处理和排放的排水系统,各环节紧密关联形成闭环体系。供水系统设计需依据城市规模、人口密度、产业布局等多要素精准计算用水需求,结合水源水质特性选择适配的取水点与净水工艺。例如,以地表水为水源时,需通过沉淀、过滤、消毒等工序去除水中悬浮物、微生物及有害化学物质;针对地下水取水,要严格控制开采量,避免引发地面沉降等地质问题。配水系统设计则通过环状与枝状管网结合的拓扑结构,运用水力模型优化管径与流速配置,确保各区域水压稳定、水量均衡,满足居民生活用水、公共设施用水及工业生产用水的差异化需求。排水系统设计依据雨污分流或合流制原则,结合城市地形地貌、水文条件规划管网走向与坡度。雨水管网设计需考虑极端降雨事件,通过径流系数计算汇水面积与流量,合理设置雨水口、检查井和排水泵站,防止内涝灾害;污水管网则需以重力流为主、压力流为辅,保障污水顺畅收集并输送至处理厂。处理

工艺依污水水质选择生物处理、物理化学处理等技术,使出水达到排放标准,实现水资源的循环利用与生态环境的有效保护。市政给排水设计的优劣直接影响城市运行安全与生态环境可持续性,其技术水平不仅体现在管网布局与工艺选择上,更在于对新材料、新技术的创新应用,以及对城市未来发展需求的前瞻性考量。

2 市政给排水设计的常见问题

2.1 管网布局不合理

在市政给排水系统中,管网布局是决定系统运行效率与服务质量的关键要素。部分城市在管网设计时,未充分考量城市地形地貌、人口密度分布及未来发展规划,致使管网路径曲折迂回,水流阻力大幅增加,输水能耗显著上升。例如,在一些山地城市,给排水管网未顺应地形走势合理布局,强行采用直线铺设方式,不仅增加了施工难度与成本,还导致水流不畅,容易形成局部积水区域。管网管径设计缺乏精准计算与科学规划,部分区域管径过大造成材料浪费,而部分区域管径过小则无法满足用水高峰期或排水高峰期的流量需求,出现供水不足或排水堵塞现象。管网布局的不合理还体现在分区设计上,未能根据城市不同功能区域的用水排水特点进行有效划分。商业区、住宅区、工业区等对给排水的需求差异显著,若采用统一的管网布局模式,难以精准适配各区域需求。商业区用水时段集中且流量大,住宅区用水相对分散且流量较平稳,工业区则对水质和排水要求特殊,不合理的分区设计使得管网无法高效运行,影响整个给排水系统的稳定性与可靠性。新旧管网衔接处理不当也是常见问题,城市在不断发展扩张过程中,新铺设的管网与原有管网在管径、材质、标高上存在差异,若衔接处设计不合理,易造成水流紊乱、压力失衡,甚至引发管网泄漏与爆管事故,严重影响城市正常供水与排水^[1]。

2.2 给排水设施老化严重

市政给排水设施长期处于运行状态，随着时间推移，老化问题日益凸显。管道作为给排水系统的核心组成部分，历经多年水流冲刷、土壤压力、腐蚀介质侵蚀等作用，其物理性能与结构强度逐渐下降。早期铺设的铸铁管道，因抗腐蚀性较差，在长期使用过程中，管壁不断被腐蚀，厚度逐渐变薄，不仅降低了管道的输水能力，还增加了漏水风险。部分城市老旧小区给排水管道，由于使用年限过长，管道内壁结垢严重，管径变窄，水流速度减缓，导致供水水压不足，排水不畅，甚至频繁出现管道堵塞现象，给居民生活带来极大不便。给排水设施中的水泵、阀门等设备同样面临老化问题。水泵在长期运行过程中，叶轮磨损、轴承老化、密封件失效等故障频发，导致水泵效率下降，能耗增加，甚至出现无法正常运行的情况。阀门长期使用后，阀芯磨损、密封不严，容易出现漏水、关不严等问题，影响管网的正常调节与控制功能。一些老旧的污水处理设施，因技术落后、设备老化，处理能力有限，无法满足日益增长的污水量与不断提高的污水处理标准要求，导致污水不能得到有效处理，直接排放或部分排放，对周边环境造成严重污染。给排水设施老化还体现在附属设施上，如检查井、井盖等。长期使用与车辆碾压，使得检查井井壁破损、井盖松动移位，不仅存在安全隐患，还会导致地表水渗入管网，影响水质与管网运行稳定性。这些老化问题若得不到及时解决，将进一步加剧给排水系统的运行风险，降低系统服务质量，增加维护成本与安全隐患，严重制约城市的可持续发展。

2.3 缺乏环保与节能意识

在市政给排水设计中，环保与节能意识的缺失是较为突出的问题。部分设计人员在方案制定过程中，过度关注给排水系统的基本功能实现，忽视了对环境的影响与能源的节约。在污水处理方面，未充分考虑污水的资源化利用，大量经过处理达标的中水直接排放，未能合理应用于城市绿化灌溉、道路冲洗、景观补水等对水质要求相对较低的领域，造成水资源的浪费。污水处理工艺的选择未充分评估其对生态环境的影响，一些高能耗、高污染的处理工艺仍在使用的，不仅增加了污水处理成本，还在处理过程中产生大量污泥与废气，对周边环境造成二次污染。在供水系统设计中，节能措施应用不足。未充分利用地形高差、重力流等自然条件实现节能输水，过度依赖水泵提升，导致能耗居高不下。管道选材与保温措施不合理，部分管道材质导热系数大，保温性能差，在输水过程中热量损失严重，尤其是在热水供

应系统中，造成能源浪费。节水型器具与设备推广力度不够，城市公共建筑与居民住宅中，仍大量使用传统高耗水器具，跑冒滴漏现象普遍，进一步加剧了水资源的浪费。缺乏环保与节能意识还体现在对给排水系统全生命周期的考量不足。在设计阶段，未充分考虑设施运行过程中的能耗、维护成本以及对环境的长期影响，使得给排水系统在建成后，运行成本高、资源浪费严重、环境负担大，不符合可持续发展理念。随着水资源短缺与能源危机的加剧，这种缺乏环保与节能意识的设计方式，已难以满足现代城市发展的需求，亟需进行转变与改进^[2]。

3 市政给排水设计问题的解决对策

3.1 优化管网布局设计

(1) 采用地理信息系统(GIS)与计算机辅助设计(CAD)技术相结合的方式，对城市地形地貌、地质结构、建筑分布等基础数据进行全面分析与整合，精准定位管网铺设路径。在规划过程中，充分考虑城市发展的动态需求，预留足够的扩展空间，避免因后期城市扩张导致管网频繁改造，确保管网布局的前瞻性与适应性。(2) 合理划分供水区域与排水流域，依据不同区域的用水需求和排水量差异，科学配置管径大小和管道坡度。对于用水量大的商业中心和工业区域，适当增大管径，提高供水能力；针对地势低洼易积水区域，优化排水管道坡度，增强排水效率，减少内涝风险。注重管网的环状与枝状结构搭配，形成多向连通的供水网络，提升供水可靠性和应急保障能力。(3) 加强对管网交叉节点的设计处理，通过三维建模技术，模拟管网交叉处的水流状态，合理安排管道高程和连接方式，避免出现水流冲突和堵塞现象。在管网布局设计中融入智慧化理念，设置流量监测点和压力传感器，实时掌握管网运行状态，为后期的运行调度和维护管理提供数据支持，实现管网运行的精细化管理。

3.2 及时更新维护给排水设施

(1) 建立基于设备全生命周期的管理体系，对给排水设施从安装、运行到报废的整个过程进行系统化管理。制定详细的定期巡检计划，明确巡检周期与内容，同时借助在线监测系统实时反馈运行数据。运用超声波检测、管道内窥镜等先进技术，精准评估管道腐蚀程度、设备磨损情况，及时发现潜在故障隐患，制定针对性的维修计划。(2) 针对老旧给排水设施，结合其使用年限、性能状况和城市发展需求，制定科学合理的更新改造方案。优先更换腐蚀严重、漏水频发的管道，采用新型耐腐蚀材料，如球墨铸铁管、高密度聚乙烯

(HDPE)管等,提高管道使用寿命和输水效率。对老旧泵站、阀门等设备进行升级换代,引入自动化控制技术,提升设备运行的稳定性和智能化水平。(3)构建智能化维护管理平台,整合设施运行数据、维修记录和地理信息,实现维护工作的信息化、可视化管理。利用大数据分析技术,对设施故障规律进行深度挖掘,预测设备故障发生时间,提前进行预防性维护,降低突发故障概率。建立应急抢修快速响应机制,储备充足的应急物资和设备,确保在设施出现故障时能够迅速开展抢修工作,减少对城市供水排水的影响^[1]。

3.3 强化环保与节能设计理念

(1)在给排水设计中,积极推广中水回用技术,通过设置中水收集、处理和回用系统,将城市污水经过深度处理后,回用于道路喷洒、绿化灌溉、景观补水等非饮用水领域,减少对新鲜水资源的依赖,提高水资源的循环利用率。合理设计雨水收集系统,利用透水铺装、雨水花园、蓄水池等设施,实现雨水的就地收集、储存和利用,缓解城市排水压力,补充地下水资源。(2)优化给排水系统的节能设计,在供水环节,根据不同区域的用水压力需求,采用分区供水和变频调速技术,通过调节水泵转速,使供水压力与实际需求相匹配,避免因水压过高造成能源浪费。在排水环节,合理规划排水泵站的位置和规模,利用地形高差实现重力流排水,减少提升泵的使用频率和运行时间,降低排水能耗。(3)注重给排水设施对周边生态环境的影响,在污水处理厂和排水口设计中,采用生态净化工艺,如人工湿地、生物滤池等,对污水进行深度净化,减少污染物排放,保护水体生态环境。在管道铺设过程中,采取有效的降噪、防渗漏措施,降低施工对周边环境的干扰,同时避免污水泄漏对土壤和地下水造成污染,实现给排水工程与生态环境的和谐共生。

3.4 加强设计团队建设与沟通协作

(1)组建多元化的设计团队,吸纳给排水工程、环境工程、建筑设计、计算机技术等多专业人才,充分发挥各专业的技术优势和创新思维。定期组织团队成员参

加行业技术培训和学术交流活动,跟踪给排水领域的新技术、新工艺、新材料发展动态,不断提升团队成员的专业素养和创新能力,为设计工作注入新的活力。(2)建立高效的内部沟通协作机制,在项目设计前期,组织各专业设计师开展方案研讨和技术交底,明确设计目标和技术要求,确保各专业设计方案之间的协调性和一致性。在设计过程中,利用协同设计平台,实现设计图纸和数据的实时共享与交互,及时解决设计过程中出现的问题,避免因信息不畅导致的设计冲突和返工现象。

(3)加强与建设单位、施工单位和运维单位的沟通协作,在设计阶段充分了解建设单位的需求和使用意图,结合施工单位的技术能力和施工经验,优化设计方案,确保设计方案具有良好的可施工性。与运维单位建立长期的沟通联系,收集设施运行过程中的反馈意见,为后续的设计优化和改进提供依据,实现设计、施工、运维的全链条协同发展,提高市政给排水工程的整体质量和运行效益^[4]。

结语

综上所述,市政给排水设计中的管网布局、设施老化、环保节能等问题,严重影响城市给排水系统功能的发挥。通过采取优化管网布局、更新维护设施、强化环保节能理念、加强团队建设等一系列措施,可有效解决现存问题,提升市政给排水设计的科学性与实用性。未来,还需紧跟行业发展趋势,持续完善设计方法,推动市政给排水系统向更高效、环保、智能的方向发展。

参考文献

- [1]任友清.市政给排水设计中常见的问题与对策[J].居业,2025(3):88-90.
- [2]张庆松.市政给排水设计中常见的问题与对策[J].建筑与装饰,2024(19):94-96.
- [3]杨晓丹.市政给排水设计中常见的问题与对策[J].建材与装饰,2022,18(31):69-71.
- [4]扈伟光.市政给排水设计中常见的问题与对策分析[J].建筑与装饰,2020(22):26.