

给排水专项规划设计在工程中的应用

谷 雨¹ 李 贺²

1. 淄博市规划设计研究院有限公司 山东 淄博 255000

2. 山东天为工程技术有限公司 山东 淄博 255000

摘 要：给排水专项规划设计是城市基础设施建设的关键环节，涉及水源选择、管网布局、污水处理及雨水管理等多方面。通过统一设计标准，确保系统安全性、可靠性与可持续性。加强规划前瞻性，紧密贴合城市未来发展趋势，预留发展空间，关注新技术新材料。提高水资源利用效率，通过管网维护、节水器具推广及雨水收集利用等措施实现。同时，强化系统智能化与协同管理，构建智能水务管理系统，完善应急保障体系。

关键词：给排水专项规划设计；统一设计标准；智能水务管理；水资源利用效率

引言

随着城市化进程的加快，给排水系统作为城市生命线的重要组成部分，其规划与设计显得尤为重要。给排水专项规划设计不仅关乎城市居民的日常生活质量，还直接影响到城市的可持续发展和环境保护。因此，如何科学合理地进行给排水专项规划设计，成为城市规划者与建设者面临的重要课题。本文将从统一设计标准、加强规划前瞻性、提高水资源利用效率及强化系统智能化与协同管理等方面，深入探讨给排水专项规划设计的优化策略。

1 给排水专项规划设计的概念

给排水专项规划设计在工程实践中扮演着至关重要的角色，其核心概念在于针对城市或特定区域内的给水与排水系统进行全面而系统的规划与设计。给水系统，作为城市生命线的关键组成部分，承担着将清洁、安全的水资源高效输送至城市各个角落的重任，以满足居民日常生活、工业生产以及其他多元化用水需求。同时排水系统则负责收集、有效处理并最终安全排放城市在生产生活过程中产生的各类废水，确保城市环境卫生的维护与提升。给排水专项规划设计并非一项简单的任务，它要求规划者必须综合考虑多重因素。水资源分布的均衡性与可持续性、地形地貌对系统布局的影响、气候条件的变化对系统运行的挑战，以及城市发展规划对未来用水需求的预测，都是规划设计中不可或缺的考量点。经济性、实用性和可持续性作为规划设计的核心原则，贯穿于整个规划过程的始终。为了实现给排水系统的最优设计，规划者需要运用专业的知识和技能，对各类因素进行深入分析，并在此基础上提出创新性的解决方案。这要求规划者具备扎实的理论基础，还需要他们具备丰富的实践经验，以确保所设计的系统既能够满足当

前的需求，又能适应未来的发展，为城市的可持续发展奠定坚实的基础。

2 给排水专项规划设计在工程中的应用

2.1 给水系统规划设计

2.1.1 水源选择与保护

给水系统规划设计的首要任务是精准选定合适水源。水资源丰富程度是关键考量因素，优先选取水量充沛且稳定的水源，如大型河流、湖泊或地下含水层。水质状况同样不容忽视，需对水源进行全面检测，分析酸碱度、溶解氧、重金属含量以及微生物指标等，确保符合生活饮用水或工业用水标准。取水成本也需纳入评估范畴，涵盖取水设施建设、能源消耗以及后期维护费用等方面。在一些偏远地区，虽有丰富的地下水，但因取水设备投入大、能源供应不便，可能并非最佳选择。水源保护至关重要。划定水源保护区是基础举措，根据水源类型和周边环境，合理确定保护区范围。在保护区内设置防护林带，利用植被过滤、吸附污染物，减少面源污染对水源的影响。严格限制周边工业活动，对可能产生污染的工业项目实施禁入或加强监管，防止工业废水、废气和废渣污染水源。以某城市饮用水源地为例，通过在其周边划定二级保护区，建设宽达数百米的防护林带，并搬迁保护区内的小型工业企业，有效保障了水源水质，为城市供水安全筑牢防线。

2.1.2 管网布局与优化

在给水系统规划设计中，管网布局无疑占据着核心地位，对供水效果具有决定性影响。（1）合理的管网布局可实现水资源的均衡分配，力求减少管网传输过程中的损失，进而提升整体供水效率。布局过程中，必须充分考虑城市的地形地貌特征，对于地势起伏较大的区域，应科学合理地设置泵站，以有效克服高程差，确保

水资源能够顺畅地输送至城市的各个角落。(2)道路规划与建筑布局也是管网布局中不可或缺的重要考量因素。管网应尽可能沿道路铺设,这样既便于施工,也便于后续的维护管理。管网应靠近用水需求集中的建筑区域,以缩短支管长度,降低供水能耗。(3)在管网布局过程中,还需采用科学的计算方法来确定管径、流速等关键参数。通过运用水力计算模型,结合用水量预测数据,可以模拟不同工况下管网内的水流状态,从而精准地确定管径大小。随着智能技术的发展,智慧水务系统的建设已成为趋势,通过实时监测与分析,进一步优化管网运行,提升供水服务质量。

2.2 排水系统规划设计

2.2.1 污水收集与处理

排水系统规划设计的重点在于实现污水的有效收集与处理。在城市环境中,生活污水与工业废水需借助排水管道有序收集,最终输送至污水处理厂。污水收集系统规划要确保污水能顺畅、高效地抵达处理厂,避免污水外溢引发环境污染。依据城市地形、建筑分布以及污水产生量,合理规划排水管道走向与坡度,采用重力流或压力流排水方式,确保污水自流或借助提升泵站顺利输送。污水处理工艺选择需综合考量污水水质、处理规模和投资成本等多方面因素。对于生活污水,常用的活性污泥法、生物膜法等工艺可有效去除有机物、氮、磷等污染物。而工业废水因成分复杂,可采用物理、化学与生物相结合的处理工艺。电镀废水含有重金属离子,需先通过化学沉淀法去除重金属,再经生物处理降解有机物。合理的污水处理工艺选择,既能保证污水达标排放,又能实现资源回收利用,降低处理成本,保障城市水环境质量^[1]。

2.2.2 雨水管理与利用

在城市化进程的快速推进中,城市“热岛效应”日益明显,导致极端天气事件频发,城市内涝问题愈发突出,雨水管理与利用成为排水系统规划设计中的关键议题。(1)为增强城市下垫面的透水性,我们采取有效措施,如建设雨水花园、透水铺装和绿色屋顶等。雨水花园通过植物和土壤的吸附、过滤功能,有效减缓雨水径流速度,促进雨水下渗;透水铺装则能让雨水迅速渗透至地下,有效补充地下水;而绿色屋顶在吸收雨水的同时,还能发挥隔热降温的作用。(2)这些措施的实施显著减少了雨水径流,有效缓解了城市内涝压力。收集的雨水可被广泛应用于城市绿化灌溉、道路清洗等多个领域。在城市公园中,利用收集的雨水进行绿化浇灌,既能有效节约水资源,又能降低养护成本。(3)通过雨水

管理与利用,我们实现了水资源的循环利用,还提高了城市水资源利用效率,改善了城市生态环境,为城市的可持续发展奠定了坚实基础。

3 给排水专项规划设计的优化策略

3.1 统一设计标准

在给排水专项规划设计领域,统一设计标准意义重大。相关部门应积极行动,加速制定全面且细致的统一标准。在设计原则方面,明确强调安全性、可靠性与可持续性。安全性要求给排水系统能稳定运行,避免因设计缺陷导致泄漏、堵塞等危及公众安全的问题;可靠性确保在各种工况下,系统都能持续提供稳定的供水与排水服务;可持续性则注重水资源的合理利用与环境保护。计算方法上,规范各类水力计算、水量预测及水质分析方法。在水力计算中,对不同管材、管径下的水流阻力、流速等参数计算进行标准化规定,使设计人员在规划管网时能依据统一准则,精准确定管径与泵站设置。水量预测结合城市规模、产业结构及用水习惯等因素,给出科学合理的计算模型,保证供水规模与实际需求匹配。在材料选用方面,详细规定不同用途、环境下给排水管材、管件及设备的材质标准。在饮用水供水管道中,限定使用符合卫生标准且耐腐蚀的管材,如食品级不锈钢管或优质聚乙烯管;在污水排水管道中,推荐采用耐酸碱、抗老化的管材,如高密度聚乙烯双壁波纹管,提高系统使用寿命与稳定性。统一设计标准的推行,能使不同地区、不同设计团队的给排水专项规划设计达到相同水准,便于对比与评估,有力推动给排水系统的标准化、规范化发展^[2]。

3.2 加强规划前瞻性

(1)给排水专项规划设计需紧密贴合城市未来的发展趋势。城市人口增长作为影响水资源需求的核心要素,要求我们通过深入剖析人口增长态势、人口结构变迁以及城镇化进程,借助数学模型与大数据分析技术,精确预估未来各阶段的水资源需求。特别是经济发展所驱动的产业结构调整,新兴产业的涌现可能带来全新的用水模式与需求,如高端制造业中的电子芯片制造对水质有着极高要求,规划时必须前瞻性地考量此类产业的用水规模及水质保障策略。(2)在规划布局上,应充分预留发展空间。对于城市新区建设,给排水管网应适度超前布局,以支撑未来可能的人口集聚与产业发展。而在老旧城区改造中,更需兼顾未来城市的发展需求,对管网走向与管径进行科学合理调整,体现规划的前瞻性与灵活性。(3)规划者应紧跟新技术、新材料发展,预留智能化设备安装空间,为引入先进设备奠基。积极探

索新型管材和水处理材料应用,确保给排水系统长期适应城市发展,保持高效稳定运行。

3.3 提高水资源利用效率

在给排水专项规划设计的优化进程中,降低水资源损耗、提升利用效能是极为关键的环节。管网的妥善维护与管理是实现这一目标的基础保障。借助定期巡检机制,结合先进的压力监测及精准的漏水检测技术,及时察觉并修缮管网中存在的漏损部位。引入分区计量技术,把供水管网科学划分为多个子区域,对各区域的水量动态进行实时追踪,精准锁定漏损区域,有效降低漏损率,最大程度减少水资源的隐性流失。节水器具与设备的广泛推广也是提升水资源利用效率的重要手段。在建筑设计环节,强制推行节水型水龙头、马桶等设施的使用。这些节水器具凭借优化后的水流控制机制以及改良的器具构造,能降低单次用水的消耗量。在工业生产领域,积极鼓励企业采用节水型生产工艺与设备,如运用循环冷却技术,削减了工业冷却用水的用量,从生产源头实现水资源的高效利用。公众节水意识的强化至关重要。应通过社区宣传、学校教育、媒体推广等多元途径,普及节水知识,培养公众节水习惯,营造全民节水的良好氛围。要积极推进雨水收集与利用,在建筑屋顶、城市广场等设置收集装置,用于景观补水、道路清洁等^[1]。

3.4 强化系统智能化与协同管理

(1) 构建智能水务管理系统是核心举措。运用物联网、大数据、云计算等前沿技术,在给排水管网及各类设施中广泛部署传感器。这些传感器能够实时采集水压、流量、水质等关键数据,并通过无线网络迅速传输至数据处理中心。借助大数据分析技术,对海量数据进行深度挖掘与分析,精准掌握系统运行状态,提前预判出现的故障与异常情况。通过对管网压力数据的长期监测与分析,预测管道老化、破裂风险,及时安排维护,保障系统稳定运行。利用云计算强大的计算能力,实现对复杂水力模型的快速运算,为管网调度、设备运行优化提供科学依据,显著提升系统运行效率与管理精度。

(2) 完善应急保障体系至关重要。制定详细且针对性

强的应急预案,涵盖自然灾害(如暴雨、地震)、设备故障、水质污染等各类突发状况。组建专业应急抢险队伍,配备先进的应急救援设备与物资,如移动泵站、水质检测车、快速堵漏材料等。定期组织应急演练,提升队伍在紧急情况下的响应速度与协同作战能力。建立应急物资储备库,合理规划储备物资种类与数量,并实时更新库存信息,确保在突发状况下物资及时供应。通过应急指挥中心的统一调度,实现各部门、各环节之间的高效协同,降低突发事件对给排水系统的影响,保障城市用水安全与排水顺畅。(3) 加强多部门协同合作不可或缺。给排水系统涉及住建、环保、水利等多个部门,各部门需打破信息壁垒,建立常态化的沟通协调机制。在规划阶段,共同参与、充分论证,确保给排水规划与城市整体规划、环境保护规划、水资源利用规划等有机融合。在建设运营阶段,协同开展工作,如住建部门负责工程建设质量监管,环保部门加强水质监测与污染防治监管,水利部门协调水资源调配,形成工作合力^[4]。

结束语

给排水专项规划设计是城市基础设施建设中的一项复杂而艰巨的任务,它要求规划者必须具备全面的专业知识和丰富的实践经验。统一设计标准、加强规划前瞻性、提高水资源利用效率及强化系统智能化与协同管理等措施,可以有效提升给排水系统的运行效率和管理水平,为城市的可持续发展提供有力保障。随着科技的不断进步和城市的不断发展,给排水专项规划设计将面临更多挑战和机遇,我们需要不断探索和创新,以适应城市发展的新需求。

参考文献

- [1]刘洋.生态城市理念下给排水规划设计研究[J].企业科技与发展,2021(2):84-88.
- [2]胡涛,夏源.市政给水排水工程规划设计与施工管理[J].百科论坛电子杂志,2021(10):2873-2874.
- [3]刘英平.城市排水工程专项规划若干问题研究[J].建筑技术开发,2020,47(09):74-75.
- [4]王立志.浅析新城建设中市政给排水及水专项规划设计[J].百科论坛电子杂志,2020(4):663-664.