

市政给排水设计中常见的问题与对策

唐孝驰

中国市政工程华北设计研究总院有限公司 天津 300000

摘要：本文聚焦市政给排水设计，首先阐述其系统组成、设计原则与影响因素，接着深入剖析给水、排水、防洪排涝设计以及设计与城市规划协调等方面存在的常见问题，最后针对这些问题提出具体的解决对策，包括优化给水、排水、防洪排涝设计，加强与城市规划的协调以及提升设计人员专业素质等，旨在为提高市政给排水设计质量提供参考。

关键词：市政给排水设计；设计问题；解决对策

1 市政给排水设计概述

1.1 市政给排水系统的组成

市政给排水系统是城市基础设施的重要组成部分，主要由给水系统和排水系统构成。给水系统负责将合格的水源输送到城市各个用水点，满足居民生活、工业生产和公共设施等用水需求。它一般包括水源选择、取水构筑物、输水管渠、泵站、净水厂和配水管网等环节。水源可以是地表水（如河流、湖泊）或地下水，取水构筑物用于从水源取水，输水管渠将水输送到泵站或净水厂，泵站提升水的压力以满足输送要求，净水厂对原水进行处理使其达到饮用水标准，配水管网则将处理后的水分配到用户。排水系统的主要功能是收集、输送和处理城市污水与雨水，防止城市内涝和水污染。它分为污水排放系统和雨水排放系统。污水排放系统收集生活污水、工业废水等，通过污水管道输送到污水处理厂进行处理，达标后排放或回用。雨水排放系统则收集城市降水，通过雨水管道、渠道等排入水体，以避免城市积水。

1.2 市政给排水设计的原则

市政给排水设计需遵循一系列原则以确保系统的科学性、合理性和可持续性。第一综合性原则：要综合考虑城市的经济、社会、环境等多方面因素，使给排水系统与城市发展相协调。例如，在设计时要考虑城市的人口增长、产业布局变化等因素对用水和排水需求的影响。第二前瞻性原则：设计应具有一定的超前意识，预留一定的发展空间，以适应未来城市发展的需求，随着城市规模的不断扩大和用水标准的提高，给排水系统需要具备相应的扩展能力。第三环保性原则：要求在设计过程中注重环境保护，减少对自然生态的破坏。例如，采用环保型的管材和处理工艺，降低污水排放对水体的污染。第四经济性原则：强调在满足功能要求的前提下，合理控制工程投资和运行成本。通过优化设计方

案、选用性价比高的材料和设备等方式，实现经济效益的最大化^[1]。

1.3 市政给排水设计的影响因素

市政给排水设计受到多种因素的影响，城市规划是重要的影响因素之一，给排水设施的布局应与城市总体规划相契合，包括道路规划、用地性质规划等。例如，给水管网和排水管网的走向应与城市道路布局相协调，方便施工和维护；地形地貌对设计也有显著影响，在地势起伏较大的地区，给水系统的压力分布和排水系统的坡度设计需要特别考虑。对于山区城市，可能需要设置加压泵站来保证供水压力，而排水管道则需要根据地形合理确定坡度，以确保排水顺畅；气候条件同样不可忽视，降雨量、降雨历时等气象参数直接影响雨水排放系统的设计规模。在降雨量较大的地区，需要增大雨水管道的管径和雨水调蓄设施的容量，以应对短时强降雨可能引发的内涝问题；地质情况对给排水工程的施工和运行安全有重要影响。在软土地基地区，需要进行地基处理以防止管道沉降和变形；在地震多发地区，给排水设施应具备一定的抗震能力。

2 市政给排水设计中常见的问题

2.1 给水设计问题

水源选择与保护方面存在不足。一些城市在水源选择时缺乏科学论证，未充分考虑水源的水质、水量和可靠性等因素。部分水源地周边存在工业污染源或农业面源污染，导致水源水质恶化，增加了水处理的难度和成本。同时，水源保护措施不到位，缺乏有效的监管机制，使得水源受到人为破坏和污染的风险增加；给水管网设计不合理也是常见问题，管网布局缺乏系统性，存在供水死角或水压不足的区域。管径选择不当，部分管段管径过小，无法满足用水高峰期的需求，导致水压降低；而部分管段管径过大，则造成投资浪费和能耗增

加。此外,管材选用不合适,一些老旧管网使用的管材易发生腐蚀、漏水等问题,影响供水安全和水资源利用效率;处理工艺选择不合理,不能有效去除水中的污染物,导致出水水质不达标。例如,对于含有微量有机污染物的水源,传统的处理工艺可能无法满足要求。设备选型与配置不当,影响处理效果和运行效率。一些给水管厂的设备老化、技术落后,维修保养不及时,导致设备故障频发,影响正常供水。厂区布局不合理,增加了运营成本。如物料运输距离过长、人员管理不便等。

2.2 排水设计问题

在一些城市,合流制与分流制的选择没有充分考虑城市的实际情况。合流制排水系统在雨季时,污水与雨水混合排放,容易导致污水处理厂超负荷运行,处理效果下降,同时部分污水未经处理直接排入水体,造成水污染。而分流制排水系统在老城区改造中面临诸多困难,由于历史原因,地下管线错综复杂,实施雨污分流难度较大,导致污水收集效率低;管网坡度设计不合理,部分管道坡度过小,排水速度缓慢,容易发生淤积和堵塞;部分管道坡度过大,则会增加水流对管道的冲刷,缩短管道使用寿命。排水管径计算不准确,无法满足实际排水需求。在设计时,对城市发展带来的排水量增加估计不足,导致管径偏小,在暴雨等情况下容易出现内涝^[2]。排水管道与其他管线冲突现象时有发生,增加了施工难度和成本,也影响了工程进度;一些污水处理厂设计规模过大,而实际污水产生量不足,导致设备闲置,运行成本增加;另一些污水处理厂则设计规模过小,无法满足日益增长的污水处理需求,造成污水超标排放。处理工艺落后,难以达到排放标准。部分污水处理厂仍采用传统的处理工艺,对氮、磷等营养物质的去除效果不佳,导致出水水质不能满足水环境功能区的要求。污泥处理处置不当,造成二次污染。一些污水处理厂对污泥没有进行妥善处理,随意堆放或排放,污泥中的有害物质会渗入土壤和水体,对环境造成污染。

2.3 防洪排涝设计问题

防洪标准确定不准确是防洪排涝设计中的重要问题。一些城市在确定防洪标准时,没有充分考虑城市的重要性和洪水灾害风险,防洪标准偏低,无法抵御较大洪水,给城市带来严重的洪涝灾害损失。而部分城市为了追求安全,盲目提高防洪标准,增加了建设成本和土地占用,造成资源浪费;排涝泵站选址不合理,部分泵站位于地势较低或易受洪水淹没的区域,影响排涝效果和泵站安全。排涝渠道设计不畅,存在狭窄、弯曲等问题,导致排水不畅,容易发生淤积和堵塞。雨水调蓄设

施不足,无法有效应对短时强降雨。在城市建设中,大量的硬质地面减少了雨水的下渗,而雨水调蓄设施的建设相对滞后,使得雨水无法及时储存和排放,加剧了城市内涝的发生。

2.4 设计与城市规划协调问题

规划衔接不畅是设计与城市规划协调方面的主要问题。给排水设计与城市总体规划、专项规划缺乏有效衔接,导致设施布局不合理。例如,给水管网和排水管网的规划与城市道路规划不协调,在道路施工时才发现管线位置冲突,需要进行调整和改造,增加了工程成本和施工难度^[3]。同时,用地矛盾突出,给排水设施用地与其他建设用地之间存在冲突,影响设施的建设和运行;信息共享不足也影响了设计与城市规划的协调,设计部门与其他相关部门之间信息沟通不畅,数据不共享。例如,规划部门掌握的城市发展规划信息未能及时传递给设计部门,导致设计人员在设计时无法充分考虑城市未来的发展需求,设计方案缺乏前瞻性和适应性。此外,不同部门之间的数据格式和标准不统一,也给信息共享和整合带来困难。

3 市政给排水设计问题的解决对策

3.1 给水设计问题的解决对策

优化水源选择与保护,加强水源地科学选址,综合考虑水质、水量、可靠性等因素,选择优质水源。建立严格的水源保护区,划定保护范围,制定保护措施,加强对水源地周边环境的监管,严格控制污染源的排放。同时,建立水源水质监测体系,实时掌握水源水质变化情况,及时采取应对措施;合理设计给水管网,优化管网布局,采用环状管网与枝状管网相结合的方式,提高供水的可靠性和均衡性。运用先进的管径计算方法,结合城市用水需求预测,准确确定管径大小,避免管径过大或过小的问题。选用优质管材,如球墨铸铁管、钢管、塑料管等,提高管道的耐腐蚀性和使用寿命。加强管网维护管理,建立定期巡查和检测制度,及时发现和处理管道漏水、腐蚀等问题。根据水源水质特点和用水要求,选择合适的处理工艺。对于含有微量有机污染物的水源,可采用深度处理工艺,如活性炭吸附、膜过滤等。合理选型和配置设备,选用技术先进、性能可靠、节能高效的设备。加强设备维修保养,建立设备档案,制定维修保养计划,确保设备正常运行。优化厂区布局,合理规划物料运输路线和人员管理区域,降低运营成本。

3.2 排水设计问题的解决对策

科学选择排水体制。结合城市实际情况,综合考虑

经济、环境等因素,合理选择合流制或分流制。对于新建城区,优先采用分流制排水系统;对于老城区,制定切实可行的雨污分流改造方案,逐步推进改造工作。在改造过程中,加强与相关部门的协调配合,解决地下管线冲突等问题;准确计算排水管径和坡度,根据城市排水规划和实际排水情况,合理确定管径大小和坡度值。加强与其他管线的协调,在设计阶段进行充分的管线综合规划,避免管线冲突^[4]。采用先进的管道铺设技术和材料,如非开挖铺设技术、新型管材等,减少施工对城市交通和环境的影响。根据城市污水产生量和水质变化情况,合理确定污水处理厂的处理规模和工艺。加强污水处理厂的运行管理,建立完善的运行管理制度和监测体系,确保出水水质稳定达标。加大污泥处理处置设施建设力度,采用先进的污泥处理技术,如污泥干化、焚烧、堆肥等,实现污泥减量化、无害化和资源化。

3.3 防洪排涝设计问题的解决对策

合理确定防洪标准。根据城市的重要性和洪水灾害风险,科学确定防洪标准。充分考虑城市的经济承受能力和社会影响,在保证安全的前提下,合理控制建设成本和土地占用。同时,建立防洪标准动态调整机制,根据城市发展和气候变化等因素,适时调整防洪标准;合理选址排涝泵站,选择地势较高、不易受洪水淹没的区域建设泵站。优化排涝渠道设计,拓宽、疏浚排涝渠道,确保排水畅通。增加雨水调蓄设施建设,如建设雨水调蓄池、下沉式绿地等,提高城市对雨水的调蓄能力。加强排涝设施的维护管理,定期清理渠道和泵站内的杂物,确保设施正常运行。

3.4 加强设计与城市规划的协调

为提升城市给排水系统与城市发展的契合度,需建立高效的规划衔接机制。一方面,强化给排水设计与城市总体规划、专项规划的紧密联系,构建定期沟通协调机制。设计前期,设计部门要主动与规划部门深入交流,精准把握城市未来发展方向与实际需求,把给排水设施布局科学合理地融入城市规划体系。规划部门则应在设计进程中积极提供专业指导与有力支持,保障设计方案严格契合城市规划标准。另一方面,搭建信息共享平台,促进设计部门与其他相关部门间的信息畅通与数

据共享。统一数据格式与标准,构建城市基础信息数据库,实现信息的实时动态更新与高效共享。因此,设计部门可借助该平台获取城市规划、地质条件、气象状况等多方面信息,为给排水设计方案提供坚实可靠的科学支撑。

3.5 提升设计人员专业素质与责任心

加强培训与学习,定期组织设计人员参加专业培训和学术交流活动,更新知识结构,提高业务水平。鼓励设计人员学习新技术、新工艺、新材料,掌握行业发展趋势和前沿技术^[5]。同时,加强对设计人员的法律法规和职业道德培训,提高法律意识和职业道德水平;完善设计人员绩效考核制度,建立科学合理的激励机制。对工作认真负责、设计方案优秀的设计人员给予表彰和奖励,激发设计人员的工作积极性和责任心。对因设计失误造成损失的设计人员进行问责,促使设计人员提高设计质量和责任意识。

结束语

市政给排水设计是一项复杂且系统的工程,对城市的正常运转和可持续发展意义重大。面对当前设计中存在的诸多问题,需要从多个方面入手,综合施策。通过优化设计方案、加强部门协作、提升人员素质等措施,提高市政给排水设计的质量和科学性。只有这样,才能构建更加完善、高效的市政给排水系统,有效应对城市发展过程中的各种用水、排水及防洪排涝需求,为城市居民创造更加安全、舒适的生活环境,推动城市实现高质量发展。

参考文献

- [1] 郭艳.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].工程建设与设计,2022(9):42-44.
- [2] 赵福迪.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].江西建材,2022(4):317-318.
- [3] 薛晗.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].中国建筑金属结构,2022(04):106-107.
- [4] 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.
- [5] 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.