

市政给排水设计中常见的问题与解决措施

刘荣飞 张祯

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

摘要：随着城市建设的快速发展，市政给排水设计的重要性日益凸显。合理的排水系统设计能有效地防止洪水和内涝灾害的发生，提高城市的防灾能力，减少废水和污水的排放，保护水环境质量，提高居民的生活环境质量。通过解决实际设计中的问题，优化设计方案，充分发挥市政给排水系统的功能，为城市建设的可持续发展做出贡献。

关键词：市政；给排水设计；常见问题；解决措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.11.094

引言

水资源是城市发展的基础资源和人们生活的必需品。城市的产业结构和生活方式决定了对水资源的需求量和使用方式。工业制造业和农业生产需要大量的水资源来进行生产和运营，对水资源造成一定的压力。城市的发展中工业生产和生活排放的废水、污水等对水环境造成一定的影响。居民的生活方式也会影响水资源的使用效率。因此，城市在发展过程中需要高度重视水资源的合理利用和保护。城市给排水系统是城市规划和建设的重要组成部分，通过合理规划和设计，促进城市的可持续发展。

一、市政给排水设计问题

（一）排污管道

排污管道的布局要考虑到用水设施的位置、居民区域的密度和排污点的集中程度等因素，布局不合理可能会导致管网繁杂、管径过小或过大等问题，影响排污的畅通性和效率。排污管道的倾斜度过小会导致排污不畅，易堵塞，影响排污效果。设计时需要根据排污点的位置和地势状况来确定合适的倾斜度。排污管道与其他管道（如污水管道、雨水管道等）的交叉与干扰会导致管道堵塞、冲刷等问题。

（二）防洪防涝

城市地表积水严重，排水不畅造成的洪涝灾害。虽然降雨量是引起城市内涝的直接原因，但城市给排水系统的有效性也是内涝问题的关键所在。给排水系统不健全或设计不当，排水能力不足，就容易造成地表积水，引发内涝。同时，城市建设中的硬化地面、建筑物和道路等不透水面积的扩大，使得雨水无法渗入土壤，只能形成地表径流，增加了城市排水的难度。因此，为了解决城市内涝问题，必须加强城市给排水系统的建设和管理。

（三）给水系统

市政给排水设计与城市整体规划不协调，没有充分

考虑到城市发展的需求，导致给水、排水管网的布局不合理，供水压力不够，导致供水不稳定。道路施工后又需要破坏道路重新布置给水管道，造成不必要的浪费。排水设施的设置和维护管理不善，导致排水不畅，引发浸水、污水倒流等环境问题，影响居民的生活质量和健康。部分地区的水质不达标，存在水源污染、供水管网老化、管道渗漏等问题，给居民的饮用水安全带来风险^[1]。

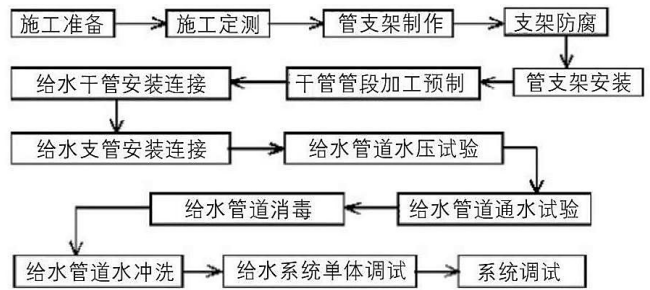


图1 给水工程流程

二、市政给排水设计要点

（一）排污系统设计

通过对城市的地理特点、建筑物分布、人口密度等因素进行分析，将城市划分为不同的污水排放区域，有助于确定污水提升泵站的位置和设置，确定相应的污水提升泵站的容量需求。同时，通过监测废水中各种污染物的浓度，确保排放水质符合要求。排污系统的管网布局应合理分布，覆盖整个城市，确保各区域都能够顺利排放废水。根据废水流量、流速和管道长度等参数，计算出合适的管道尺寸和坡度，确保废水的正常排放。合理布置排污口，确保废水能够顺利排入污水处理厂。同时，需要建立排污口监测系统，实时监测排放水质，以确保排放符合标准。建立起污水收集、运输和处理的连续性和协调性^[2]。

（二）在市政给排水设计中，注重排涝功能方面的设计

设计多样化的排水系统，包括天然排水系统（如湿地和河流）、人工排水系统（如下水道和污水处理厂）以及雨水管理设施（如雨水花园和雨水收集系统），以提高整体的排涝能力。在关键地区，如低洼区域和水源地附近，建设抗洪设施，如泵站、堤坝和水闸等，以增强排涝能力。建立排涝监测与预警系统，及时监测城市排涝情况，并通过预警信息提醒相关部门和居民采取必要的应对措施。在城市规划中合理划定绿地和公园的用地比例，增加城市的绿化覆盖率，采用透水铺装材料来

替代传统的硬化地面，建设雨水花园、雨水收集池等设施，提高雨水的渗透能力，将雨水收集起来用于绿化灌溉或其他非生活用途。

就近原则是城市规划和设计中的一个重要原则。在设计城市的排水系统时，应尽量遵循就近原则，将排水管道设计得尽量接近排水点，减少水流的输送距离，提高排水效率^[3]。

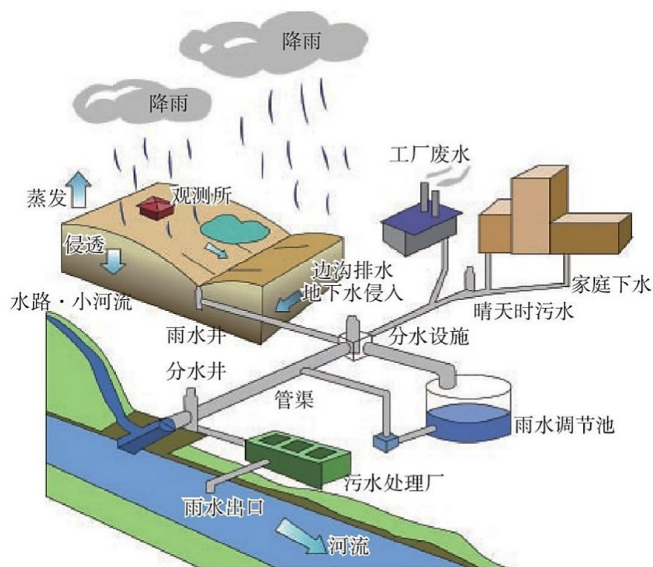


图2 城市市政排水系统

(三) 给水系统设计

城市中水资源的时间和空间分布不均匀是一个重要的考虑因素。在城市给排水设计中，需要根据实际情况

来制定设计方案，以确保水资源的合理利用和分配。在干旱季节，采用节水技术和措施，如雨水收集和再利用、水资源循环利用等，以减少对地下水和外部水源的依赖。考虑城市中的地形、地质条件和人口分布等因素。不同地形和地质条件对水资源的获取和排放产生影响，人口分布的变化也会对水资源需求和排水系统的设计产生影响，因此需要根据人口的增长和变化来调整设计方案。选择合适的水源，包括地表水、地下水或者外部供水系统。根据人口数量、建筑物类型和用途等因素估计出水需求、管网布局和管道容量。确保供水管网能够满足峰值需求，并保持稳定的水压。考虑城市未来的发展规划和方向，并将其纳入设计考虑范围。若城市计划发展新的居住区域或工业区域，需要预留相应的污水处理设施和管道，以支持未来的需求。积极采用先进的技术和处理方案，提高污水处理系统的效率和可持续性，考虑利用可再生能源和水资源回收等技术，以降低能耗和资源消耗^[4]。

(四) 雨水管道设计

雨水管道要能有效地收集和储存雨水。设置雨水收集设施，如雨水桶、雨水花园和雨水收集池等，将雨水储存起来以满足城市公共绿化、灌溉和其他非饮用水的需求。雨水管道的大小和排水能力要根据城市的降雨情况和预测的暴雨事件来确定。管道的直径、坡度和材料选择都会影响雨水的排放效果。在设计雨水管道时，应考虑采用一些雨水净化措施，如建立雨水花园、湿地过滤和沉淀池等，以去除雨水中的污染物并降低对自然水体的污染。

(五) 强化灾害应对设计

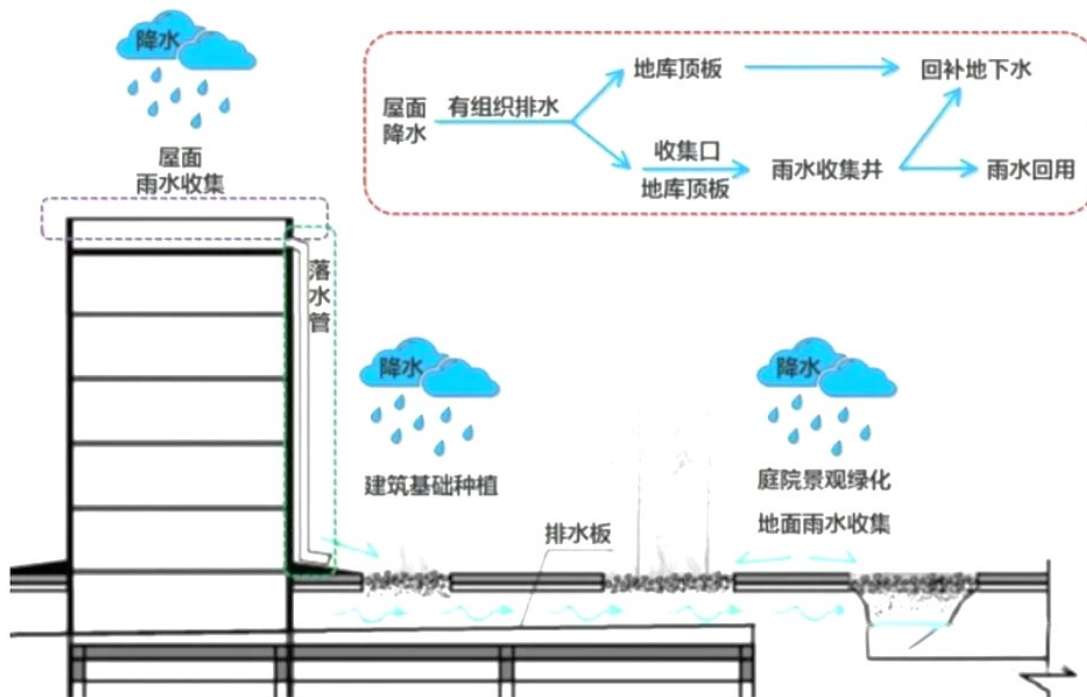


图3 雨水管道系统的设计

城市规划和发展要充分考虑自然条件和灾害风险,如台风、地震、洪水等可能对给排水系统造成严重影响,因此在设计阶段应考虑相应的防灾措施。给排水设施进行抗风设计,选用具有良好抗风性能的材料,采取加固措施,确保设施在强风下的稳定性和安全性。对于容易受到内涝、洪水等自然灾害影响的城市,建设排涝闸、排涝泵站等基础设施可以有效地排除城市内涝和洪水。此外,还可以通过调整城市排水系统的设计、加强城市绿地和湿地的建设以及进行防洪措施的规划,来提高城市的抗洪能力和适应能力。考虑地震安全性,应选用抗震性能良好的材料,确保设施在地震发生时能够保持正常运行。这些措施有助于减轻灾害对城市的影响,保护居民的生命财产安全,为城市的可持续发展提供支持^[5]。

三、市政给排水设计工作完善措施

(一) 落实环保理念

不同城市的经济发展水平、产业结构和发展重点可能存在较大差异,在制造业、重工业、服务业、创意产业等方面侧重点各不相同。一些城市更加注重环境保护和可持续发展,采取绿色建筑和低碳交通等措施。而其他城市可能更加注重经济发展和城市功能布局的调整。落实环保理念是市政给排水设计工作的一个重要措施。在给排水系统的建设和维护中,选择环保型排水管道材料,避免使用含有有害物质的材料,减少对环境的污染和破坏。合理的设计和规划,减少给排水系统对土地和水资源的占用,避免破坏生态环境和水文地质条件。加强节水意识和技术的应用,如收集和利用雨水、灰水回用等,减少对水资源的消耗和污水的产生。在市政给排水设计工作中,应将环保理念贯穿始终,确保设计方案的可持续性和环境友好性^[6]。

(二) 提高对设计工作的关注程度

在城市给排水系统设计中,提高对设计工作的关注程度是非常重要的。确保高层管理层对设计工作的重视,并提供足够的资源和支持。组建一支专业的设计团队,包括给排水工程师、环境工程师、土木工程师等相关专业人员,保证设计工作的专业性和质量。为设计团队提供持续的教育和培训机会,使他们了解最新的设计理念、技术和最佳实践。这有助于提高设计团队的能力和水平。建立严格的设计管理和质量控制机制,确保设计方案的科学性、合理性和可行性。包括设计审查、技术评估、模拟分析等环节。建立一个信息共享平台,将设计经验和教训进行汇总和分享。这有助于提高设计工作的效率和质量,并避免重复犯错。设计工作与实施工作密切相关,需要与实施团队保持良好的沟通和协作。

(三) 按照水质确定方案

在城市排水系统中,关注水质的监测和管理以保证

居民用水的安全性和健康性。优化排水系统,提高水质的净化效果。加强监测和管理,定期对水体进行抽样检测,并根据检测结果采取相应的措施,例如加强水质监管,加大治理力度等。推广节水技术和宣传水资源的合理利用,引导居民和企业进行水资源的节约使用,减少对水资源的消耗,从而提高供水系统的可持续性和水资源的利用效率。设计和建设更加紧凑、高效的水处理设施和管网,减少占地面积,提高处理效率。同时,也要鼓励采用新技术和方法,如智能监测、自动控制等,实现高效利用水资源、提升水质、满足人们生活和生产需求,并推动给排水系统向集约化方向不断发展。

(四) 平衡不同区域供水

合理设计和规划整个城市及周围村镇的给水系统是确保水资源供需平衡的关键。在设计中,需要对各个方面的用水量进行预测和考虑,包括工业用水、日常生活用水、养殖用水等。根据区域的供水需求和地理条件合理布局,考虑到用水需求的差异,确保管网有效性,避免供水不足或者供水不均衡的情况发生。人口数量的增长和变化会直接影响到日常生活用水的需求,因此在设计中需要根据人口预测数据和用水统计数据,合理地测算和规划供水量和管网布置。根据各个区域的实际需求和水源状况进行动态调整,优化供水计划,引入水资源调度系统来实现不同区域的供水平衡。此外,通过建立跨区域的合作机制,各个区域可以共享水资源,并采取协作措施来平衡供水^[7]。

四、结语

市政给水设计考虑人口增长和水资源利用的可持续性,提高市政给排水设计的质量和效率,确保设计方案能够科学、合理地解决城市给排水系统的问题,建立设计数据库,及时解决设计与施工过程中的问题和矛盾,确保设计方案能够顺利落地实施。从而促进城市给排水系统的高效运行和可持续发展。

参考文献

- [1] 孙乃洁. 浅谈建筑给排水设计中的常见问题与解决措施[J]. 建材与装饰, 2020, (03): 139-140.
- [2] 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.
- [3] 杨龙. 市政给排水设计中常见的问题与解决措施[J]. 科技与创新, 2022, (14): 93-95+98.
- [4] 张敏. 市政给排水设计中常见的问题与解决对策[J]. 中国高新科技, 2021, (21): 153-154.
- [5] 贺永亮. 浅谈建筑给排水设计中的常见问题与解决措施[J]. 江西建材, 2021, (03): 63-64.
- [6] 林翰. 浅谈建筑给排水设计中的常见问题与解决措施[J]. 现代物业(中旬刊), 2020, (06): 76-77.
- [7] 王剑斌. 浅谈建筑给排水设计中的常见问题与解决措施[J]. 居舍, 2020, (06): 91.