

市政给排水设计中污水处理技术的重点分析

文/刘科赛

(华维设计集团股份有限公司, 江西 南昌 330096)

摘要:现阶段城市规模日益壮大,市政建设工作也得到更多关注,市政给排水作为一项重要的民生水利项目是市政给水与市政排水的综合叫法。给水工程主要是为居民生活以及企业生产提供所需用水,而市政排水工程又可以分为雨水排水以及污水排水这两种。城市化进程越来越快,我国人口基数也越来越大,水资源短缺的问题日益突出,为保障居民的生活用水及企业的生产用水需求得到满足,我们应重视污水处理工作并不断完善污水处理技术,以此来提高市政给排水的整体水平,这对改善民生问题并促进水资源良性循环均具有重要意义。

关键词:市政给排水设计;污水处理技术;给水工程;合理用水
中图分类号:X703;TU991.02 文献标志码:A



市政给排水可视为一项重要的城市基础建设工程,工程质量关系着城市居民的便捷生活以及整个城市的和谐发展。在高新技术广泛应用的今天,污水处理技术的完善与创新也成为市政给排水设计的重中之重,尤其是在生态环境保护及绿色节约理念的影响下,缓解水资源并促进城市的良性发展已然成为市政给排水设计的根本目的,这对提升整个城市居民的幸福感具有重要意义,为此相关工作人员应立足于市政给排水现状,进而针对污水处理技术重点进行深入分析。

1 市政给排水现状分析

经济的迅速发展带动科学技术的进步,在城市市政给排水设计中的应用也日益深入。在进行市政给排水系统设计之时也必须综合考虑各方面因素的影响,以调整产业结构为前提、以加大科技投入力度为保障、以提高水资源利用率为目的,追求居民生活与企业生产有水可用、用水安全、合理用水的和谐局面。水环境及水资源是现阶段我国城市发展中面临的一大课题,科学、合理地设计与规划市政给排水系统就显得格外重要。工程施工周期相对较长,各方投入的成本相对较高,但技术的革新速度远远不够,有关水的属性研究也并未深入,随之而来的社会问题也未得到有效解决。我国在污水处理这一方面的起步相对较晚,施工设备有待更新、规划设计有待完善,主要体现在水管走向杂乱无章及分布不合理等方面。污水处

理不及时会加剧社会矛盾,严重影响人们的日常生活及社会的和谐发展。

水资源在时间及空间上均存在分布不均的特点,供需平衡直接影响城市的发展进程,为此优化水资源配置并推行区域供水策略势在必行,在进行需水量预测之时需要综合考虑城市与村镇生活用水、市政用水、工业用水以及各领域生产用水^[1]。区域供水设计以改善城乡供水水质为首要目的并以提高城镇居民生活质量为最终目标,且区域供水设计可有效控制地下水开发情况并以此促进水资源的合理利用,此外还有效避免重复建设并最大限度地节约人力、物力及财力。

2 优化市政给排水的规划与设计思路

市政给排水工程与民生问题息息相关,洪涝等自然灾害对整个城市的负面影响不可估量,虽然我们已初步具备防洪排涝的意识及方案,但现有的城市排水系统已然无法满足现阶段的城市化发展进程,为此我们有必要在市政给排水设计工作上加大投资力度,提高对污水处理的重视程度并积极发展污水处理技术,以此提高城市污水引流及排放工作的效率及质量,进而将洪涝等自然灾害带来的负面影响尽可能地降到最低。污水处理对缓解城市发展过程中的水资源压力具有重要意义,在日常生活用水方面可以采取洗菜水冲厕所的方式来提高水资源的重复利用率^[2],除此之外还常见相关净化处理装置的有效应用,这都是以往人们为节约水资源做出的努力,而有关市政给排水

的系统化设计研究仍有待深入。

市政给排水工程可简单分为三个子系统。一为给水系统，主要包括生产生活给水及高压消防给水管道；二为排水系统，主要包括生产污水排水、生活污水排水及雨水排水管道；三为循环水系统，主要包括循环冷却水给水管道以及回水管道。在进行市政给排水设计之时除要考虑已划定好的给排水范围，还要预测市政给排水量并进行排水系统布局，同时还考虑排水枢纽的选址用地、建设规模以及污水出路设计等内容。分析市政给排水的设计原则可知，首先应协调好城市人口与生态环境之间的平衡关系，始终坚持以人为本的建设理念，即在保护生态系统自身功能的基础上做好水资源的合理配置，懂得利用地形与地势以优化设计，在满足可持续发展需求的基础上尽可能地使人居环境更为接近自然。为此在设计之时也应充分发挥节水子系统、治污子系统以及循环子系统的作用。其次还应坚持杜绝新污染源的原则。水资源问题普遍存在于各领域之中，水资源的开发及利用已然成为给排水设计的重点问题，应依据饮用水源保护区污染防治管理规定来制定更具有针对性的方案，以此来实现市政给排水设计的优化与完善。

3 市政给排水设计中污水处理技术的重点

3.1 强调排污系统设计的优化

污水处理工作主要面向城市居民的生活污水以及工厂企业的生产污水，在设计之时不仅要考虑到所在城市的污水处理能力，同时还应坚持节能、环保及绿色的设计原则，积极引进高效的市政排污设施以及先进的科学技术，以此促进城市化建设的可持续发展，并且需要使市政排污设计与其他城市功能相协调，且在排污设计时一定要充分考虑施工条件、施工材料、污水泵位置及整个管网的高程，在节约资源投入的同时尽可能地提高城市污水的排放效率。排污技术要点分析如下：

3.1.1 合理设计污水处理场地

设计人员应充分考虑污水处理厂的规模，依据污水处理量来合理规划污水处理厂的应有规模，从长远的角度考虑污水处理厂的选址问题，从而充分发挥地形与地势的优势并使之与未来的污水处理需求相适应。就小城市的污水处理工作而言，污水处理厂的建设规模不宜太大，在选址之时应以各个河流及水系的下游位置为首选，以此减少污水处理对上游生物造成的危害。除此之外还应尽可能地远离水用户，为此设计人员应结合水用户调查走访结果进行污水处理场地设计。

3.1.2 积极做好排污计划方案

污水流量的波动性相对较大，且市政污水处理工

作中涉及的污水量也普遍高于平均值，且污水流量呈现一定的季节性特点，受夏季降水量增多等因素的影响可能发生内涝等问题，进而带给市政给排水系统以更大的压力。污水若得不到及时与妥善的处理就会影响城市的发展进程以及居民的正常生活，为此应以排污计划方案的完善以及排污新技术的应用来提高市政给排水工程的效果，而设计人员应树立洪涝灾害的风险规避并提前做好应急预案，同时还需综合考虑城市道路与桥梁建设及路面积水的处理办法，以此尽可能减小对城市的负面影响。

3.1.3 优化排污处理系统设计

城市排污处理系统的建立与完善是提高市政给排水工程效率与效果的重要前提，设计人员应立足于当前的实际情况以及发展需求，对排水区域、排水流量以及排水水质等方面加以明确的规定，从而确保城市之中的每一个区域都实现高效、有序的排水，避免因过度的集中处理而导致排放地再次受到污水污染，且在优化排污处理系统之时还应对污水处理量进行准确的预测并对管道的长度与直径进行精准的计算，从而有效地避免排水不畅及管道淤积等问题^[3]。

3.1.4 供水与排水管网设计

为满足供给需求，在设计之时应确保水厂至规划区之间的管道不少于两条，尤其是长距离的输水主管道，可以在其中一条供水管道发生事故之时充分发挥其他管道的作用，从而确保事故发生之时其供水量不少于正常供给量的七成。在进行给水管网络设计之时应综合考虑功能及布局特点，遵循主干管形成环形布局的原则，且各个功能区内的干管也应形成环形，同时还应采用无毒无害的管材来提高供水安全性^[4]。就排水管网而言，其设计应依据雨污分流的标准进行，结合近几年资料并对雨水排放量及暴雨强度进行多次推算，随后对比大数据模型以确定排放管网的建造区域，从而利用雨水自身重力的特点。工作人员在设计时与规划干管之时应综合考虑水源位置及枢纽位置来确定其起点，在地势平坦的情况下尽可能采取双向分水布置的新形势，在有坡度的情况下需尽可能减少逆坡布置的管道数量，而山丘地区可采用沿山脊或等高线布置的设计，且在设计线路之时还应尽可能避开障碍物并与道路、林带及电力线路平行设置，除此之外还应兼顾其他用水的需求并遵循因地制宜的设计原则。

3.2 强调雨水系统设计的联合

3.2.1 雨水污水处理系统设计

雨水系统规划设计应与整个城市的防洪排涝设计相适应，同时还需要符合城市竖向规划，尤其是那些位于平原及盆地的城区，而雨水管道出口通常为压力

性出流,为此一定要对其进行压力流校正与核对并与竖向标高相协调。雨水污水处理系统通常包括雨水处理装置、生活污水处理装置以及清水池等结构,优化设计之时应正确处理无动力弃流装置、沉淀井、过滤井以及雨水蓄水池等组成部分之间的布局,即以无动力弃流装置连接外部的管道并以生活污水处理装置中的调节池连接生活污水管道,进而将雨水蓄水池处理后的雨水以及膜生物反应处理后的生活污水送至清水池内,这对节约成本及统一管理与回收均具有重要意义。

3.2.2 合流制与分流制设计

就雨水污水处理系统设计而言,在新城区应采用分流制设计,而旧城区应采用截流式合流制设计。分析我国市政给排水系统的发展现状可知,在设计理念之中虽然可见分流制但实际上却难以实现,在雨水污水处理系统之中但凡有一根管道接错就会导致两个系统相连接,进而就形成合流制。为尽可能实现分流制,设计人员应从化粪池出口的分流开始进行严格的要求。对那些规模较小的城市而言则应首选合流制,虽然这样的设计会导致污水处理量的大大增加,但合流制下的污水处理系统的建设费用明显更少而技术要求也相对较低,只需要对原有的下水道系统进行相应的改造与重建即可实现雨水污水的有效处理,实用性相对较强。

3.3 节水新工艺探索

污水处理的根本目的是节约水资源,为此在优化设计之时也应秉持这一原则。实践证明水资源在提取之时也会消耗一定的能源,为此节约用水并降低不必要的消耗也成为重点研究课题。我国水资源的总量虽然十分可观,但其地区分布并不均匀,我国向来将节约水资源作为一项基本国策来执行,污水处理工作中的新工艺研究与应用无疑是解决客观用水矛盾并促进水资源可持续利用的重要保障,为此在市政给排水设计中必须以给排水系统的高效运行为前提,通过合理处理污水并减少不必要的损耗来达到节约用水的根本目的。

工作人员应关注污水处理技术的创新以及污水处理流程的完善,强调对污水水质的检测工作,并以为污水处理方法选择以及污水处理流程设置的重要参考,且在确定污水水质的基础之上,工作人员应懂得以新技术及新手段来制定并完善科学的污水处理工艺,进而择期、择地地进行进水水质的设计工作并以加权平均法来计算水质浓度。实践表明城市的产业化结构与进水水质之间的关系十分密切,为此各城市进水水质之间的可比性相对较差,污水处理之时应综合考虑污水处理厂周围用户的需求及建议,尽可能地

现有的工艺流程加以完善,并以此达到污水回用水质的节能要求。污水处理工艺的选择与设计应遵循具体问题具体分析的原则,即依据工程所在地的实际情况并借鉴其他城市的成功案例,既不可照抄照搬也不可盲目创新。现阶段常用的污水处理方法以生物法及化学法为主,在国家大力提倡绿色环保及能源节约的大背景下,一般并不提倡化学法,但对某些特定的行业而言难免发生二次污染且处理成本相对较高,为此应首先考虑二级生物处理技术,即活性污泥法以及生物膜法这两种^[5],而对规模较大的城市而言以活性污泥法为主,虽然具备处理效率更高等优点但很容易因大量雨水冲刷而导致污泥流失,技术人员可考虑结合Orbal改进氧化沟及SBR等工艺。就生物膜处理法而言,即以细菌等微生物附着于某些载体上生长并形成膜状生物污泥,其净水效果更好。除现阶段常用的生物滤池之外,技术人员还可考虑结合生物流化床、生物转盘以及生物接触氧化设备等技术手段的联合应用。

4 结束语

污水不仅严重影响城市的生态环境,同时还会损坏城市地下管道的功能,另外还会影响交通秩序及市民安全,但污水流量具有波动性的特点且控制难度也相对较大,加之许多城市的市政给排水设计呈现滞后性,为此内涝的现象也引起相关人员的广泛关注。现有市政给排水系统的压力日益增大,这与生活用水、生产用水及降雨等因素具有密切的关系,优化污水处理设计可实现污水处理的效率及效果,及时地将污水处理至其他地方并尽可能降低对城市发展及居民的危害,以污水处理及排放功能的有机结合来改善城市生态环境并降低污水处理成本。为此本文以市政给排水现状分析为切入点对市政给排水的规划与设计优化思路加以阐述,进而指出若干发展问题,分别从生产生活排污、雨水排污以及节水新工艺等方面加以分析,希望给相关技术人员以更多的设计启示并从根本上解决好污水处理工作中的各种问题,以此来完善市政给排水设计并促进城市建设工作的有序开展。

参考文献

- [1] 张旭.论如何提高市政给排水设计合理性[J].城市建设理论研究:电子版,2020(19):104-105.
- [2] 刘晨飞.市政给排水管线设计的优化措施[J].造纸装备及材料,2020,49(4):151-152.
- [3] 唐晓雄.市政给排水设计中污水处理技术重点剖析[J].生态环境与保护,2019,2(2):42-43.
- [4] 肖夏,罗丹.市政给排水设计中的污水处理技术要点研究[J].城市周刊,2019(2):66.
- [5] 程抗.市政给排水工程污水处理的技术研究[J].资源节约与环保,2019(1):82.