建筑给排水设计与环境保护的相关问题探讨

丁 伟

中国二十冶集团有限公司工程设计研究院 上海 201999

摘 要：本文探讨建筑给排水设计与环境保护的紧密联系。深入剖析给排水设计在水资源高效利用、降低能源消耗及维护城市水环境质量等方面的关键作用，探讨气候、生活生产及径流等因素对二者的影响，并提出一系列优化措施，如强化管道设计维护、应用环保材质、合理增设管道、加强污废水治理及树立环保意识等，旨在为实现建筑给排水系统与环境保护协调发展提供理论支撑与实践指导。

关键词：建筑给排水设计；环境保护；影响因素；优化措施

引言

随着城市化进程加速，建筑行业蓬勃发展，建筑给排水系统作为建筑不可或缺的部分，其设计合理性对环境保护的影响日益凸显。水资源短缺、环境污染等问题促使人们重新审视建筑给排水设计与环境保护的关系。合理的给排水设计不仅关乎建筑功能的正常发挥，更对资源节约、生态保护意义重大。本文将深入探讨建筑给排水设计与环境保护的相关问题，分析现状，探寻优化路径，以推动建筑行业可持续发展。

1 给排水设计对于环境保护的重要性

建筑给排水系统作为建筑基础设施的关键组成部分，其设计合理性对环境保护具有深远影响。在水资源利用方面，科学的给排水设计能够实现水资源的高效分配与循环利用。在建筑内部，给水系统的合理规划至关重要。通过精确的水力计算与分区设置，可确保各用水点水压稳定、水量适宜。以高层住宅为例，竖向分区供水设计依据楼层高度与用水特性，将建筑划分为不同供水区域，每个区域配备适宜扬程的水泵，保证各楼层用水压力稳定在合理范围。若给水系统设计不当，低楼层可能因水压过大导致用水时水流喷溅浪费，高楼层则可能因水压不足影响正常使用，造成水资源的不合理消耗。而合理的设计能精准匹配各楼层用水需求，避免此类浪费现象，实现水资源的高效分配。

排水系统的良好设计同样不可或缺。其能够及时、顺畅地将污废水收集并输送至处理设施，防止污水四溢对周边环境造成污染。在建筑内部，排水管道的管径、坡度设计需严格遵循相关规范，依据排水流量与排水器具类型确定管径大小，保证排水流速在合理范围，防止管道堵塞与污水外溢。在商业综合体等功能复杂的建筑中，不同功能区域的排水流量与水质差异较大，餐饮区域产生的含油污水、卫生间产生的生活污水等需分别通

过专用管道收集，并在排入市政管网前进行相应预处理，确保排水系统高效运行，为后续污水处理提供便利条件，减少对环境的污染风险。

在能源消耗方面，给排水设计与环境保护紧密相关。高效的给排水设备选型与系统布局能够显著降低能耗。在水泵选型上，节能型水泵的应用具有重要意义。节能水泵采用先进的水力设计与高效电机，在满足建筑用水量与压力需求的前提下，可有效减少电力消耗。相比传统水泵，节能水泵通过优化叶轮形状、提高电机效率等方式，可使能耗降低10%-30%不等。同时，合理的水泵控制策略也至关重要。采用变频调速技术，根据实际用水需求实时调整水泵转速，避免水泵在低负荷运行时仍保持高转速，从而减少不必要的能源浪费。在热水供应系统设计中，采用太阳能辅助加热系统可减少传统能源消耗。在日照充足地区，太阳能集热器将太阳能转化为热能用于加热生活热水，可满足建筑大部分热水需求，减少对燃气、电力等传统能源的依赖，降低因能源生产带来的温室气体排放，对缓解全球气候变化具有积极意义。

此外，给排水设计还关乎城市水环境质量。完善的建筑排水系统能够将污废水集中处理，达标后排放，避免未经处理的污水直接排入自然水体，从而保护河流、湖泊等水体生态系统的平衡，维持水生动植物的生存环境，对于维护生物多样性具有重要作用。城市建筑产生的大量污废水若未经有效处理直接排放，将对自然水体造成严重污染，导致水体富营养化、水生物死亡等问题^[1]。而建筑排水系统通过将污废水集中收集并输送至城市污水处理厂，为污水处理提供了前提条件，确保污水处理厂能够采用物理、化学、生物等多种处理工艺，对污水中的有机物、氮磷等营养物质、重金属以及病原体等进行去除，使处理后的污水达到排放标准后

再排入自然水体,维护城市水环境的健康。

2 建筑给排水与环境保护的影响因素

2.1 气候因素

在降水丰富地区,建筑给排水设计需充分考虑雨水的收集与排放。大量降雨若不能及时通过排水系统排出,易造成城市内涝,淹没道路、地下室等,不仅影响居民生活,还可能导致建筑物基础受损。同时,丰富的降水为雨水收集利用提供了有利条件,设计合理的雨水收集系统可将雨水收集用于建筑绿化灌溉、道路冲洗等非饮用用途,实现水资源的有效补充。而在干旱地区,水资源匮乏是面临的主要问题。此时,建筑给排水设计应侧重于节水措施的应用。例如,采用节水器具,降低用水器具的额定流量,从源头减少用水量。同时,加强对污水的深度处理与回用,提高水资源的循环利用率,以缓解水资源短缺对生活生产的制约。气温变化也会影响给排水系统。在寒冷地区,冬季气温较低,给排水管道若未采取有效的保温措施,管内水体易结冰膨胀,导致管道破裂,造成水资源浪费与维修成本增加。此外,寒冷气候还可能影响污水处理设施的运行效果,需要对处理工艺进行适当调整,以确保污水达标排放。

2.2 生活生产因素

在日常生活中,居民的用水习惯与用水量差异较大。部分居民节水意识淡薄,存在长流水、过度用水等现象,增加了水资源的消耗与污水处理负担。同时,生活污水中含有大量有机物、氮磷等营养物质以及细菌病毒等微生物,若未经有效处理直接排放,会导致水体富营养化,引发藻类过度繁殖,破坏水体生态平衡,还可能传播疾病,危害公众健康。工业生产活动同样对给排水系统与环产生重大影响。不同工业生产过程的废水性质差异显著,如化工企业废水可能含有重金属、有毒有害物质,造纸企业废水则含有大量有机物和悬浮物。这些工业废水若不经严格的预处理,直接排入城市排水管网,会对排水管道造成腐蚀,影响其使用寿命,还会增加城市污水处理厂的处理难度与成本,甚至可能导致污水处理厂处理效果下降,使不达标的污水排入自然水体,对环境造成严重污染。此外,商业活动如酒店、商场等场所的用水量且集中,其产生的污水成分复杂,也给给排水系统的设计与运行带来挑战。若不能合理规划这些商业场所的给排水设施,容易出现排水不畅、污水外溢等问题,影响周边环境与居民生活。

2.3 径流因素

城市建筑密度的增加与地面硬化程度的提高,改变了自然地表的径流条件。在自然状态下,雨水可通过土

壤渗透、植物截留等方式得到自然调节与净化。然而,城市建设过程中大量的硬质铺装,如道路、广场等,使得雨水无法下渗,形成地表径流迅速汇集。这种短时间内大量产生的地表径流,若不能通过合理的排水系统及时疏导,容易引发城市内涝灾害。建筑布局与地形地貌也会影响径流。不合理的建筑布局可能阻碍雨水径流的自然流动路径,导致局部积水^[2]。在地形起伏较大的地区,若排水设计不当,雨水径流可能在地势较低处形成较大冲击力,冲毁排水设施,破坏周边环境。同时,地表径流在流动过程中会携带大量污染物,如灰尘、垃圾、油污等,这些污染物随径流进入水体,会造成水体污染,影响水生态环境。

3 建筑给排水设计和环境保护的优化措施

3.1 加强给排水系统管道的设计和维护

给排水系统管道的设计与维护是保障系统正常运行、实现环境保护目标的基础。在设计阶段,应根据建筑的功能、用水需求以及地形条件等因素,合理规划管道走向与管径大小。对于高层建筑,要充分考虑竖向分区供水,避免因楼层过高导致水压不足或过大。同时,采用先进的水力计算方法,精确计算管道内水流速度、压力损失等参数,确保管道系统运行高效、稳定。在管道材质选择上,优先选用耐腐蚀、耐久性好的管材,如新型塑料管材,其具有重量轻、安装方便、耐腐蚀等优点,可有效延长管道使用寿命,减少因管道破损导致的漏水与维修成本。此外,要注重管道的连接方式,确保连接紧密、密封良好,防止出现渗漏现象。在管道维护方面,建立定期巡检制度,及时发现并修复管道漏水、堵塞等问题。利用先进的检测技术,如管道内窥检测设备,对管道内部状况进行检测,提前发现潜在隐患。同时,加强对用户的宣传教育,引导用户正确使用给排水设施,避免因不当使用造成管道损坏。

3.2 加强环保材质的应用

在建筑给排水设计中,广泛应用环保材质是实现环境保护的重要举措。在给水管系统中,选用环保型管材与管件,如无铅铜质管件,可避免因管材材质析出有害物质对水质造成污染,保障居民用水安全。同时,采用环保型的密封材料,确保连接处密封性能良好,且不会对水质产生不良影响。在排水系统中,推广使用可降解的排水管材与附件,如生物降解塑料管材。当这些管材达到使用寿命后,可在自然环境中逐渐降解,减少对土壤和水体的污染。此外,在污水处理设施中,采用环保型的过滤材料与吸附材料,提高污水处理效率与质量,降低处理过程中的能源消耗与化学药剂使用量。在雨水收

集与利用系统中,使用环保型的集雨材料与储水材料,确保收集的雨水不受污染,且储水设施不会对雨水造成二次污染。例如,采用食品级塑料材质制作雨水收集桶,保证雨水可安全用于非饮用用途。

3.3 增加新管道

随着城市发展与建筑功能的不断变化,适时增加新管道是优化建筑给排水系统、提升环境保护效果的有效手段。在城市老旧小区改造中,针对原有排水系统管径过小、排水能力不足的问题,可增设新的排水管道,提高排水系统的整体排水能力,有效缓解城市内涝问题。同时,为实现污水的分类收集与处理,可单独增设污水管道与雨水管道,将生活污水与雨水分别收集,避免混合排放增加污水处理难度。在新建建筑或功能复杂的大型建筑中,根据不同用水需求与污水水质,合理增设专用管道。例如,在医院建筑中,增设医疗废水专用收集管道,确保医疗废水得到专门处理,防止病原体传播与环境污染。在工业建筑中,针对不同生产工艺产生的废水,设置相应的废水收集管道,便于对各类废水进行针对性处理。此外,为实现水资源的循环利用,可增设中水回用管道,将经过处理后的中水输送至建筑内可使用中水的区域,如冲厕、绿化灌溉等,提高水资源利用率,减少新鲜水资源的消耗。

3.4 加强污废水的治理

在建筑内部,设置完善的污废水预处理设施。对于生活污水,采用化粪池、隔油池等设施进行初步处理,去除污水中的悬浮物、油脂等污染物,减轻后续城市污水处理厂的处理负荷。在工业建筑中,根据工业废水的性质,建设专门的废水处理站,采用物理、化学、生物等多种处理工艺,对工业废水进行深度处理,确保达标排放。在城市层面,加大对污水处理厂的建设与升级改造力度。引入先进的污水处理技术,如膜生物反应器技术、活性污泥法的改良工艺等,提高污水处理效率与质量,使处理后的污水能够达到更高的排放标准。同时,加强对污水处理厂的运行管理,建立完善的监测体系,实时监控污水处理过程中的各项指标,确保污水处理厂稳定运行。此外,鼓励发展分散式污水处理技术,对于

一些远离城市污水处理厂或地形复杂难以接入城市管网的区域,采用小型一体化污水处理设备,对污水进行就地处理与回用,减少污水排放对环境的影响。

3.5 树立高度的环保意识

对于建筑设计师而言,在给排水设计过程中,要充分认识到设计方案对环境的影响,将环保理念贯穿于设计的各个环节。积极学习与应用先进的环保技术与理念,不断优化设计方案,提高给排水系统的环保性能。对于建筑使用者,要加强环保宣传教育,提高居民与企业的环保意识^[3]。通过开展环保知识讲座、发放宣传资料等方式,引导居民养成良好的用水习惯,节约用水,减少污水排放。鼓励企业采用清洁生产工艺,从源头上减少工业废水的产生量。同时,引导公众积极参与环境保护监督,对发现的环境污染问题及时举报,共同维护良好的生态环境。在政府层面,要加强政策引导与监管力度。制定相关的建筑给排水设计环保标准与规范,要求新建建筑与既有建筑改造必须符合环保要求。对违反环保规定的行为进行严厉处罚,促使建筑行业自觉践行环保理念,推动建筑给排水设计与环境保护事业的健康发展。

结束语

综上所述,建筑给排水设计与环境保护相互依存、相互影响。当前,在气候变化、生活生产活动多样化及城市建设快速发展的背景下,建筑给排水系统面临诸多挑战。但通过采取一系列针对性的优化措施,能够有效提升给排水系统的环保性能,实现水资源的高效利用与环境的有效保护。未来,应持续关注建筑给排水领域的技术创新与理念更新,不断完善设计与管理,为构建绿色、可持续的建筑环境而努力。

参考文献

- [1]唐春明.节能理念在建筑给排水工程中的应用研究[J].城市住宅,2019,26(03):142-143.
- [2]胡建彪.高层建筑给排水设计的要点研究[J].建材与装饰,2019(07):73-74.
- [3]胡建彪.简析绿色建筑给排水设计的节水措施[J].建材与装饰,2019(06):120-121.