

公共建筑改造工程中的给排水设计研究

程浩

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着建筑行业的蓬勃发展,公共建筑与国民生活变得密不可分,商场、公园、体育馆、博物馆等公共建筑成为民众休闲娱乐的好去处,城市中随处可见公共建筑项目的建设与销售。为了使城市居民获得美好的生活体验,很多城市开始对古旧的公共建筑进行改造,而在其改造过程中,建筑给排水设计备受重视,城市相关部门希望通过改造实现建筑给排水系统的科学化、节能化、智能化。

[关键词]公共建筑;改造工程;给排水设计;优化措施

DOI: 10.33142/aem.v6i4.11584

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Research on Water Supply and Drainage Design in Public Buildings Renovation Projects

CHENG Hao

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the booming development of the construction industry, public buildings have become inseparable from national life. Public buildings such as shopping malls, parks, sports halls, museums, etc. have become good places for people's leisure and entertainment. The construction and construction of public building projects can be seen everywhere in cities. In order to provide urban residents with a better living experience, many cities have begun to renovate ancient public buildings. In the process of renovation, the design of building water supply and drainage is highly valued. Urban departments hope to achieve scientific, energy-saving, and intelligent building water supply and drainage systems through renovation.

Keywords: public buildings; renovation project; water supply and drainage design; optimization measures

引言

在城市发展的脚步中,公共建筑改造工程日益成为城市更新的核心任务。给排水系统设计在这一过程中扮演着关键的角色,直接关系到建筑的功能性、居民的舒适性以及城市的可持续性。我们将深入研究公共建筑改造中的给排水系统设计,探索如何在满足基本需求的同时,实现对环境的友好、能源的节约以及公共健康的保障。公共建筑的给排水系统设计不仅仅需要关注日常用水,更需要面对现代社会对于节能减排、环境保护和防疫安全的复合性要求。通过对设计理念和技术手段的综合研究,我们旨在提出创新性的设计解决方案,以适应城市发展的新需求。通过探索分析,我们期望为公共建筑改造提供实用的指导,推动城市朝着更智能、绿色和人性化的方向迈进。这不仅是对城市建设的有益补充,更是为城市居民创造更为宜居的未来生活环境。

1 给排水初步设计

1.1 室外给水系统

在公共建筑改造工程中,室外给水系统的设计是整体给排水方案中至关重要的一环。它直接关系到建筑物对外部水源的依赖和供水的可靠性。在进行室外给水系统的初步设计时,需要充分考虑建筑物的用水需求、周边水资源状况以及可能面临的气候变化等因素。首先,设计者需要

明确建筑物的用水特点,包括日常生活用水、工业用水等各方面的需求。这将有助于确定室外给水系统的水量和压力要求。其次,对于周边水源的分布和水质状况进行详尽调查,以保证所取水源的可靠性和水质的安全性。考虑到气候变化,室外给水系统的设计还应具备一定的适应性。在极端天气条件下,如干旱或极寒地区,系统需要采取相应的措施,确保供水不受影响。这可能涉及到储水设备、防冻措施以及智能化的监控系统,以应对不同的气象挑战。

1.2 室外排水系统

室外排水系统的功能不仅在于有效引导雨水和废水,还需要考虑周边环境的特点,以应对各种气象条件和自然灾害的影响。首先,设计者需要充分了解建筑物所处区域的降雨情况和地形特征。通过对降雨量的详细分析,可以合理确定室外排水系统的排水能力,确保在暴雨等极端天气条件下,系统能够迅速、有效地排除雨水,避免因积水而引发的潜在问题。其次,在室外排水系统的设计中,还需要考虑到废水的排放和处理。合理设置排水口和排水管道,确保废水能够被有效地收集和输送至污水处理设施,以维护周边环境的卫生和水质安全。在面对自然灾害时,室外排水系统的韧性和抗灾性也显得尤为重要^[1]。例如,防洪措施和排水设施的抗震设计都需要被充分考虑,以确保系统在灾害发生时能够保持正常运行,减轻可能的灾害

影响。

1.3 室内给水系统

首先,设计者需要详细了解建筑的使用情况,包括日常生活用水、工业用水、消防用水等多个方面的需求。这将有助于确定室内给水系统的水量需求和用水点的分布,为后续管道布局和水源配置提供基础。其次,水质的安全和卫生是室内给水系统设计中至关重要的考虑因素。选择合适的水源,采取有效的净水和消毒措施,确保供水水质符合卫生标准,从而保障居民和使用者的健康。供水压力的稳定性也是室内给水系统设计的重要方面。通过科学计算和合理设置水泵、水箱等设备,确保在高峰用水时依然能够提供足够的水压,保障正常用水功能。此外,室内给水系统的初步设计还需考虑到系统的节能和环保性。采用节水器、循环水系统等技术手段,降低能耗,推动系统向更加可持续的方向发展。

1.4 室内排水系统

首先,设计者需要对建筑物的使用情况进行详尽了解,包括各个功能区域的排水需求、废水产生的特点以及相关法规标准的要求。这将为室内排水系统的管道布局、设备选择和废水处理方案提供基础。其次,废水的分类和处理是室内排水系统设计中的核心问题。设计者需要根据不同用途的废水,合理设置排水管道和设备,确保废水能够有效地被收集、输送和处理。这可能涉及到沉淀池、过滤设备、污水泵站等组成的废水处理系统,以确保排放的水质符合相关的环保标准。在室内排水系统设计中,防止污水倒灌和异味扩散也是需要特别关注的问题。采用适当的排气系统和防倒灌设施,确保排水系统能够稳定运行,不对室内环境产生不利影响。

2 给排水消防改造设计措施

2.1 生活水箱以及消防水箱

在给排水系统的消防改造设计中,生活水箱和消防水箱是至关重要的组成部分,直接关系到建筑物在火灾等紧急情况下的灭火能力和供水可靠性。生活水箱作为室内给水系统的一部分,其主要功能是存储日常生活用水。在消防改造设计中,生活水箱也被赋予了另一项关键任务,即作为消防水源的一部分。通过科学合理的布局和容量设计,生活水箱可以在火灾发生时迅速为消防系统提供足够的水量,确保灭火设备的正常运行。因此,在选择生活水箱时,需要考虑其容量、位置、耐用性等因素,以满足正常生活用水的需求同时兼顾消防用水的要求。与生活水箱相对应的是专用于消防的消防水箱。这类水箱通常具有更大的容量和更强的供水压力,以确保在火灾时能够提供足够的水源压力。消防水箱的设置需要综合考虑建筑物的结构、高度、用途等因素,以满足消防系统对水源的特殊需求。同时,应该采用智能化监控系统,及时监测水位、水质等参数,确保水箱处于良好状态,随时满足消防需求。

2.2 消防排水设计

首先,消防排水系统的设计应当符合相关的法规和标准。这包括但不限于防火规范、建筑设计规范等,确保系统的设计和建设符合国家或地区的消防安全标准,提高整体系统的抗灾性。其次,需要科学合理地设置消防排水管道和设备。这些设备包括水泵、水箱、阀门等,需要根据建筑的高度、用途、灭火设备的水源需求等因素来确定。确保排水系统的供水压力足够,同时具备足够的排水能力,以应对可能的火灾情况。消防排水系统还应具备抗冻性和耐腐蚀性。在寒冷地区,需要采取相应的保温措施,以防止水管结冰影响供水。同时,考虑到排水系统长期运行,耐腐蚀的材料选择也是至关重要的,以保障系统的长期稳定运行。

3 给排水设计改造中的节能减排措施

3.1 根据实际情况合理设置给水压力

在给排水系统设计改造中,合理设置给水压力是一项关键的节能减排措施。通常情况下,建筑物的用水需求在不同时间段内会有波动,因此在设计给水系统时,根据实际情况灵活调整给水压力,是一种有效降低能耗、提高系统效率的方法。首先,建筑物内不同区域的用水需求可能存在差异,例如,住宅区和办公区的用水频率和强度可能不同。通过在系统中采用分区控制的方式,根据各区域的实际需求调整给水压力,可以最大程度地避免系统中存在不必要的过剩水压,从而减少能耗。其次,利用智能化监控系统,实时监测建筑内外的用水情况,动态调整给水压力^[2]。这种智能控制系统可以根据实际用水需求进行即时调整,避免系统长时间维持高水压,节省能源,减轻对水泵等设备的负荷,延长设备寿命。此外,采用先进的调压装置和节能设备,例如变频水泵,可以更加灵活地调整水压,根据需求进行变频调节,降低系统运行时的能耗,提高整体能效。

3.2 建筑排水中的废水收集和处理

首先,建筑排水中的废水可以分为不同的类别,包括生活污水、工业废水等。通过设置相应的废水收集系统,将这些废水有序地收集起来,有利于统一处理和有效利用。例如,通过分流系统,将不同用途的废水分开收集,以便后续更为精细地处理和回收利用。其次,废水的处理应采用适当的技术和设备,以确保水质达到相关标准,同时最大程度地减少能源消耗。采用生物处理、膜分离等先进技术,可以高效地去除废水中的有害物质,减轻对环境的不良影响。此外,通过回收和重复利用一部分废水,不仅有助于节约水资源,还能减少新水的制备和能源消耗。在废水收集和处理过程中,智能化监控系统也发挥着重要作用。通过实时监测废水的水质、流量等参数,及时调整处理设备的运行状态,确保系统的高效运行,降低能源浪费,提高处理效果。

3.3 合理使用新能源

首先,引入新能源技术是提升给排水系统能效的有效途径。使用太阳能、风能或其他可再生能源作为给排水系统的动力源,可以减少对传统能源的依赖,实现系统能源的绿色转型。特别是在日照充足或风力充沛的地区,太阳能热水系统和风力发电系统可以为系统提供稳定的清洁能源。其次,采用新能源驱动的设备和技术,如高效水泵、节能电机等,有助于提高系统的整体效能。这些设备通常具有更高的能效比和更智能的控制系统,能够根据实际需求进行调整,降低运行时的能耗。此外,新能源技术的不断创新也为系统的升级提供了更多可能性,进一步推动了给排水系统向智能、高效的方向发展。另外,与传统能源相比,新能源的使用还能够降低系统的运行成本^[3]。尽管新能源设备的投资成本可能较高,但在长期运行中,由于新能源的免费和环保特性,系统的总体成本相较于传统能源系统可能更为经济合算。

4 给排水在环保防疫方面的设计改造

4.1 水环境保护措施

在给排水设计改造中,水环境保护措施是一项至关重要的设计方向,旨在最大限度地减少对自然水体的污染,保护水环境的健康和稳定。通过合理的设计和科技手段,可以有效减少废水排放、提高水体质量,并推动可持续水资源管理。首先,建筑排水中的废水处理应当符合相关环保法规和标准,确保废水排放符合水质要求。采用先进的废水处理技术,如生物处理、膜分离等,能够有效去除废水中的污染物,确保排放的水质安全,降低对周围环境的不良影响。其次,推动水资源的循环利用也是水环境保护的重要措施。通过收集和建筑排水中的部分废水,将其用于非饮用用途,如冲洗、灌溉等,可以有效减少对自来水的的需求,降低对水资源的压力,实现水资源的可持续利用。智能化监控系统在水环境保护中也发挥着关键作用。通过实时监测废水的水质、流量等参数,及时发现潜在问题,采取相应的调整措施,保障系统的稳定运行。

4.2 卫生防疫设计

通过合理的卫生防疫设计,可以有效降低水传播疾病的风险,保障居民和使用者的健康。首先,建筑排水系统的设计应注重避免交叉感染。采用合理的管道布局和防污措施,确保污水与用水管道交叉汇流的机会减至最低。此外,设置适当的隔离阀门和防倒灌设施,可有效阻止污水逆流,降低病原体扩散的可能性。其次,在公共场所和居住区域的排水口、污水收集点等地方,应采取防臭和防蟑螂的设计。这有助于防止污水中的臭气和病原体扩散到室内空间,提高室内空气质量,减少疾病传播的潜在风险。卫生防疫设计还应考虑污水的有效处理和消毒。在废水处理过程中,采用先进的消毒技术,如紫外线消毒、氯处理

等,可以有效杀灭污水中的细菌和病毒,减少水传播性疾病的传播风险。

4.3 二次供水系统设计

首先,二次供水系统的设计允许对建筑内的供水进行更为灵活和精细的控制。通过科学设置水质监测装置和调节设备,可以实时监测水质参数,保障水质符合卫生标准。这对于提高供水质量、防范水传播性疾病具有重要意义。其次,二次供水系统实现了非饮用水和饮用水的分流,通过合理设置供水管道,将非饮用水用于冲洗、灌溉等用途,减少了对自来水的的需求。这有助于节约城市自来水资源,提高水资源的可持续利用,符合环保和节水理念。在防疫方面,二次供水系统设计还有助于减少水源的交叉感染风险^[4]。通过将非饮用水与饮用水分隔,降低了非饮用水中可能存在的污染物进入饮用水系统的机会,有效预防水传播性疾病的的发生。智能化监控系统在二次供水系统中的运用也是不可忽视的一环。通过实时监测供水系统的运行状态、水质情况等,及时发现潜在问题,进行远程调控和处理,提高系统的可靠性和安全性。

5 结语

在公共建筑改造工程的给排水设计研究中,我们深入剖析了供水、排水、消防等方面的关键问题,力求为城市更新提供创新、可行的解决方案。通过对设计理念和技术手段的审慎考量,我们致力于推动给排水系统设计向更智能、高效、环保和安全的方向发展。这项研究不仅关注了基础设施的改善,更聚焦于如何更好地满足不断变化的社会需求。在未来城市建设中,给排水系统将扮演着更为重要的角色,从而塑造出更宜居、可持续的城市环境。通过深刻理解和细致设计,我们为公共建筑改造提供了有益的思路和建议。这不仅有助于提高城市建筑的整体水平,更是为建设更为现代化、绿色化的城市奠定了基础。在未来的实践中,我们期待这项研究能够成为促使城市更好发展的一部分,为人们的生活创造更美好的未来。

[参考文献]

- [1]赵寅.公共建筑改造工程中的给排水设计研究[J].工程抗震与加固改造,2023,45(1):185.
- [2]管裕丰.公共建筑给排水改造设计探讨[J].建材与装饰,2017(34):56-57.
- [3]黄冬梅.老公共、民用建筑给排水消防设施的改造设计探讨[J].中国新技术新产品,2010(13):183.
- [4]杨志伟.综合建筑给排水工程改造设计分析[J].江西建材,2023(7):128-129.

作者简介:程浩(1991.5—),男,汉族,毕业学校:河北工程大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。