

# 商业综合体的给排水设计与分析

胡朋

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着城市化进程的加速和商业综合体规模的不断扩大,对水资源的需求与管理日益成为城市规划与建设的重要议题。在商业综合体中,给水排水系统的设计与分析直接关系到城市水资源的合理利用和环境可持续性。为了满足商业综合体内不同区域的复杂用水需求,需要建立科学合理的给水排水系统,以保障商业综合体的正常运行、用户生活质量以及环境保护。

[关键词]商业综合体;给水设计;排水设计

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11940

中图分类号: TU2

文献标识码: A

## Design and Analysis of Water Supply and Drainage in Commercial Complex

HU Peng

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

**Abstract:** With the acceleration of urbanization and the continuous expansion of commercial complexes, the demand and management of water resources have become an important issue in urban planning and construction. In commercial complexes, the design and analysis of water supply and drainage systems are directly related to the rational utilization of urban water resources and environmental sustainability. In order to meet the complex water demand in different regions of commercial complexes, it is necessary to establish a scientific and reasonable water supply and drainage system to ensure the normal operation of commercial complexes, the quality of life of users, and environmental protection.

**Keywords:** commercial complex; water supply design; drainage design

### 引言

随着商业综合体的不断崛起,传统的给水排水系统已难以满足商业综合体的多元化需求,因此需要深入研究系统的设计与分析,以适应不同功能区域的用水特点和排水情况。在经济可行性、环境友好性、系统运行效率和可维护性等方面的综合考虑,为商业综合体建设更为科学、智能的水资源管理系统提供必要的理论支持。

### 1 商业综合体给水排水设计必要性

商业综合体给水排水设计的必要性在于确保系统的可持续性、高效性以及对环境友好性。首先,商业综合体的规模庞大,涉及众多功能区域,包括商业、娱乐、餐饮等,其用水需求种类繁多,涵盖了日常生活、生产经营和安全防护等多个方面。其次,考虑到商业综合体内部的复杂性,给水系统设计需要合理规划管道布局,确保水源能够有效供应到各个区域。精心设计的给水管道不仅能够提高水的利用效率,还能减少能源消耗,降低运行成本。同时,为了保证水的质量和水压的稳定性,必须对水质进行监测分析,设计合适的水泵站,以应对商业综合体复杂的用水场景。在排水方面,商业综合体排水设计的重要性体现在对生活污水、雨水等多种排水需求的合理处理上。科学规划排水管道布局,设计合适的排水井和污水泵站,可以有效防止积水、排除污水,保障商业综合体内部的清洁与安全。最后,商业综合体给水排水系统的设计还注重环保性。通过合理设计和综合利用雨水,减缓雨水对排水

系统的冲击,提高雨水资源的利用率,以降低对周边环境的负面影响。综合考虑这些因素,商业综合体给水排水设计的必要性显而易见,它不仅关系到商业综合体内部的正常运行,更关系到对水资源的合理利用和对环境的保护。

### 2 商业综合体给水系统设计与分析

#### 2.1 建筑用水需求分析

商业综合体的建筑用水需求分析是设计过程中至关重要的一环,因为不同功能区域的用水需求存在明显的差异,从日常生活、商业运作到安全防护都需要合理的用水规划。对于日常生活区域,包括办公区、商业区和餐饮区,需要考虑员工和顾客的洗浴、厕所冲洗等基本生活用水<sup>[1]</sup>。深入了解人流量和活动频率,能够精准估算日常用水的峰谷时段,以便在设计中更好地匹配水源供给。商业综合体可能包含大型购物中心、超市、娱乐场所等,这些区域的用水需求涉及到商品冷藏、清洗、消防等多个方面。安全防护区域如消防用水系统也是建筑用水需求的重要组成部分,包括消防水带、喷淋系统等,对于紧急情况的用水供应有着关键作用。在分析建筑用水需求时,必须合理考虑这些安全防护区域的用水特点,确保在紧急情况下能够迅速、有效地供水。

#### 2.2 给水管道布局与设计

在给水管道的布局上,需要充分考虑商业综合体内不同功能区域的用水需求和水源的位置。对于不同功能区域和用途,可以选择耐压性好、耐腐蚀的管道材料,并根据实际需求确定管道直径,可以有效减少水的泄漏和浪费,

提高系统的整体稳定性。合理设置水源点,确保各个功能区域都能够得到稳定的水源供应。同时,为了应对可能的紧急情况,可以设置备用水源点或应急供水设备,提高系统的抗灾能力。在商业综合体内,不同区域的用水需求可能存在巨大差异,因此可以采用分区控制的方式,将整个给水系统划分为若干独立的区域,通过智能控制系统实现分区管理,提高系统的灵活性和可控性。

### 2.3 水泵站的设计与选型

商业综合体给水系统中水泵站的设计与选型是确保水流稳定供应的关键环节。在设计水泵站时,需要详细考虑商业综合体内不同区域的高差、水压要求等因素,以确定合适的水泵站的位置和设备配置。在选择水泵时,需要考虑流量、扬程、效率等多个因素。流量需满足各功能区域的用水需求,扬程则要能够覆盖商业综合体不同高度的区域,确保水能够到达各个楼层。同时,水泵的效率直接关系到系统的能耗,因此应选择能效较高的水泵设备,以降低系统的运行成本。在设计中引入备用水泵和智能监控系统,以确保在某一泵出现故障或维护时,系统仍能正常运行。此外,合理设置水泵站的通道和维修通道,使维护人员能够方便地进行设备检修和维护工作。对于商业综合体,其用水需求可能会随着时间和季节变化而波动,因此水泵站的设计需要考虑到系统的弹性。

### 2.4 水质与水压稳定性分析

水质和水压稳定性分析是商业综合体给水系统设计中至关重要的两个方面,直接关系到用户用水的质量和系统运行的稳定性。水质分析是确保商业综合体用户获得清洁、卫生水源的基础。在设计过程中,需要对水源的水质进行详细监测和分析,包括水中的溶解氧、氨氮、PH值等参数。在给水管道路布局和水泵站设计中,需要充分考虑商业综合体内不同区域的高差和水压要求。水压的不稳定会直接影响用户的用水体验,因此在设计中必须注意通过合理的调压设备等手段,确保水压在各个功能区域内能够保持在合适的范围内<sup>[2]</sup>。水质和水压的稳定性还需要综合考虑,通过智能监控系统,能够及时发现水质异常和水压波动,从而实现对系统的实时调整和优化。

## 3 商业综合体排水系统设计与分析

### 3.1 建筑排水需求分析

商业综合体建筑排水需求分析是确保排水系统设计满足实际使用需求的重要步骤。对于商业综合体内不同功能区域的建筑排水需求进行详细分析至关重要,包括但不限于商业区、餐饮区、生活区等,每个区域存在着独特的排水需求。在商业区,排水需求可能涉及到商店、超市等场所的零售和库存区域的雨水排放;而在餐饮区,需要考虑餐厅厨房的油水分离和餐桌区域的雨水排水。同时,在生活区,需分析住宅楼宇的生活污水排放、雨水排放等方面。商业综合体的排水系统通过对降雨数据的分析,可以合理估算雨水的流量,进而确定排水系统的容量和设计标准。在高降雨量的

情况下,商业综合体的排水系统需要具备足够的吞吐能力,以防止积水和洪水对建筑物和周边环境的影响。排水需求分析还应考虑紧急情况下的排水需求,如火警时的消防水带和喷淋系统的排水。排水需求分析还要关注系统的灵活性,因为商业综合体内部的排水需求可能会随着业务变化和建筑用途的调整而发生变化。因此,排水系统的设计需要具备一定的可调性,以适应商业综合体的不断发展和变化。

### 3.2 排水管道布局与设计

商业综合体排水管道布局与设计是确保排水系统高效运行的核心要素之一。合理规划管道走向,确保管网覆盖全区域,有效分流、集中排除污水和雨水,以避免排水死角和管道阻力过大的问题。分析不同功能区域的排水特点,可以确定主排水干管和分支管道的布局,以确保整个排水系统的高效性。对于污水管道,需要选择具有耐腐蚀、耐压等性能的材料,以保证长期使用的稳定性。而雨水管道则可以采用更轻便的材料,合理选择管道直径,可以降低管道阻力,提高排水效率,同时减小系统的运行能耗。将整个商业综合体划分为不同排水区域,每个区域拥有独立的排水系统,可以更精准地满足各个功能区域的排水需求,不仅有利于排水系统的管理和维护,还可以提高系统的稳定性和抗干扰能力。商业综合体内不同功能区域的雨水可能受到不同程度的污染,因此需要采用适当的雨水处理设备,如沉砂池、雨水花园等,以确保雨水排放符合环保要求。

### 3.3 排水井和污水泵站的设计

排水井和污水泵站的设计在商业综合体排水系统中具有关键作用,直接影响着系统的畅通性和稳定性。对于排水井的设计,需要根据商业综合体内不同功能区域的排水需求确定井的位置和容量。排水井的设置旨在有效收集、贮存和分流污水,防止管道系统内积水和淤塞。井的位置应考虑到排水管道的汇集点,以确保污水能够顺畅流入井中,并进一步输送至污水处理设施。在设计时,需充分考虑商业综合体内不同区域的高差和水压要求,选择合适的污水泵站类型和数量。在井口设置沉砂井或格栅,可以有效截留悬浮颗粒和防止杂物进入排水系统,保护污水泵站的正常运行。同时,为了减小气味扩散,还可以在井口设置适当的密闭罩或气密井盖。在商业综合体排水系统中,为确保排水井和污水泵站的长期运行,还需要考虑其可维护性。设计时应提供足够的操作空间和通道,以方便维护人员进行设备检修和维护工作。定期的检查和维护,能够延长排水系统的使用寿命,降低运行风险。

### 3.4 雨水管理与处理

商业综合体雨水管理与处理在排水系统设计中占有重要地位,旨在合理收集、利用和处理雨水,以减缓雨水对排水系统的冲击,并降低对周边环境的不良影响。通过对降雨数据的分析,可以估算不同功能区域的雨水产生量,确定合理的雨水收集设施和管理策略。商业综合体雨水处理的目标之一是减少排水系统的负担,通过设置雨水花园、

渗透井等设施,能够将部分雨水自然渗透至地下,减轻雨水对排水系统的冲击。合理设置雨水收集设施,如雨水桶、雨水花园,可以将雨水用于植物浇灌、景观灌溉等用途,实现雨水资源的有效利用。在雨水收集和利用过程中,可能受到空气污染、建筑物表面污染等因素的影响,导致雨水中携带有一定污染物。因此,在设计中需要引入适当的预处理设施,如沉砂池、格栅等,对雨水进行初步过滤和净化,确保收集的雨水符合再利用或排放的标准。

#### 4 综合体给排水系统的综合分析 with 优化

##### 4.1 系统的可行性分析

商业综合体给排水系统的可行性分析是设计阶段的重要环节,旨在综合考虑技术、经济、环保等因素,评估系统建设与运行的可行性。在技术方面,通过对新兴技术的研究和应用,可以提高系统的效率、减少能耗,并提升系统的整体技术水平。同时,需要确保系统设计与商业综合体内不同区域的用水需求和排水特点相匹配,以保障系统的实际可操作性。从经济角度进行可行性分析至关重要,包括系统建设成本、运行成本以及未来的维护和更新费用等方面。在环保方面,通过引入节能技术、雨水资源的有效利用、污水处理等手段,可以最大程度地降低系统对环境的影响,减缓水资源的消耗,实现系统的环保性。此外,还需考虑排放水质标准,确保排放水质符合环境保护要求。商业综合体给排水系统的可行性分析不仅关系到系统的顺利建设和运行,还直接关系到商业综合体的形象和可持续发展。因此,通过广泛征求相关方的意见和建议,可以更好地考虑社会因素,提高系统的可行性。

##### 4.2 系统运行效率的优化

商业综合体给排水系统的运行效率优化旨在通过技术手段和管理措施提高系统的性能、减少能耗、降低运行成本。在技术方面,可以通过引入智能监测与控制系统,实现对系统的实时监测和调控,包括流量、水质、水压等关键参数的监测,以及自动控制设备如泵站、阀门的调节<sup>[3]</sup>。采用先进的设备和技术,如可调节水泵、变频器等,可以在不同时段根据实际用水需求灵活调整水泵的运行状态,降低系统的能耗,提高系统的运行效率。此外,选择高效的排水井、污水泵站等设备,也有助于提升系统的整体性能。定期对系统进行检查和维护,及时发现并解决潜在问题,提高系统的稳定性和可靠性。建立健全的运维管理团队,培训操作和维护人员,提高其专业水平,保障系统的正常运行。运用信息化技术,如大数据分析和人工智能算法,可以对系统运行数据进行深入分析,找出潜在问题和优化空间。根据实际运行情况,进行反馈和调整,使系统不断适应商业综合体内部和外部环境的变化,实现长期高效运行。

##### 4.3 系统的可维护性分析

商业综合体给排水系统的可维护性分析是确保系统稳定运行的重要环节。选择常见、标准化的设备和零部件,

以降低更换和维修的难度。同时,合理布局设备,确保操作人员能够方便地接触到需要维护的部位,减少维护的时间和成本。建议采用模块化设计,将系统拆分成多个相对独立的模块,便于维护人员更换和升级单个模块,有助于降低维护难度,提高系统的可维护性。定期的预防性维护是确保系统可维护性的重要手段,建立完善的维护计划,包括定期检查、清理、润滑和更换易损零部件等内容。培训合格的操作和维护人员,使维护人员具备丰富的技术知识和操作经验,能够迅速、准确地处理各类维护工作。引入信息化技术也是提高系统可维护性的有效途径,建立系统运行的远程监控和故障诊断系统,实现对系统状态的实时监测和故障的远程诊断。要建立完善的维护记录和维护报告系统,记录每一次维护的具体内容和维护人员的操作情况。

##### 4.4 系统的环保性评估

商业综合体给排水系统旨在确保系统建设和运行过程中最大程度地减少对环境的负面影响。确保系统处理后的排放水质符合国家和地方的环保标准,以保障排放水对自然水体和周边环境的影响在可接受范围内。采用先进的污泥处理技术,如污泥厌氧消化、污泥焚烧等,可以有效减少废物对土壤和水源的污染,并最大限度地实现资源的回收与利用。引入雨水收集和利用技术,可以减少对城市排水系统的负担,提高雨水的再利用率,降低对自然水体的冲击。在设计中,还可以考虑采用透水铺装、绿化屋顶等手段,增加雨水的自然渗透,改善城市生态环境。采用能源高效的设备和技术,如可再生能源供电系统、高效泵站等,有助于降低系统的能耗,减少对环境的压力。引入先进的环境监测技术,通过实时监测排放水质、能耗等环保指标,及时发现问题并采取调整和优化,确保系统始终保持较好的环保状况。

#### 5 结束语

商业综合体给排水系统设计与分析的全面探讨旨在确保系统在提供高效服务的同时,最大限度地降低对环境的影响。对给水、排水系统的设计与优化,以及对可行性、运行效率、可维护性和环保性的全面分析,我们能够商业综合体提供稳定、高效、环保的水资源管理方案。此过程中强调了科技创新、经济可行性、社会参与等多方面因素的综合考虑,以确保系统能够适应不断变化的需求和环境条件。

##### [参考文献]

- [1]霍秀峰.奥特莱斯商业综合体给排水设计分析[J].建材技术与应用,2022(5):56-59.
  - [2]黄国涛.亳州某商业综合体给排水专业设计特点分析[J].安徽建筑,2023,30(8):68-70.
  - [3]姚华利.分析商业综合体给水排水专业设计特点[J].科技资讯,2020,18(15):54-56.
- 作者简介:胡朋(1980.3—),男,汉族,毕业学校:河北建筑工程学院,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。