

探析建筑给排水设计及消防给水设计

王俊杰

新疆生产建设兵团建工设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 随着城市化进程的加速和建筑高度的不断增加,给排水及消防给水系统的设计面临着前所未有的挑战。本文简要介绍了建筑给排水消防的重要性,分析了建筑消防给水系统问题,并针对建筑给排水设计及消防给水设计进行了讨论,旨在提出一套科学、合理、经济的给排水及消防给水设计方案,以提高建筑的安全性和可持续性。

关键词: 建筑;给排水设计;消防给水设计

引言

随着经济社会的快速发展,建筑行业的繁荣带来了各种类型的建筑不断涌现,建筑使用功能日益复杂,对给排水及消防给水系统的设计提出了更高要求。给排水设计直接关系到居民日常生活的便利性和卫生条件,而消防给水设计则是保障建筑内外火灾安全的重要防线。因此,科学合理的给排水及消防给水设计对于提高建筑的整体安全性和居民的生活质量具有重要意义。

1 建筑给排水消防的重要性

建筑给排水消防系统作为现代建筑工程中不可或缺的重要组成部分,其重要性不言而喻。该系统不仅直接关系到建筑内部生活饮用水的供应、废水及雨水的处理与排放,更在火灾等突发事件中发挥着至关重要的作用,是保障建筑和人员安全的关键防线。第一,建筑给排水系统作为建筑内部的水循环网络,承担着生活饮用水的供给、废水排放以及雨水收集与处理等任务。其设计与施工的合理性直接影响到室内环境的卫生与清洁,是居民日常生活得以正常进行的基础。通过科学规划给排水管道布局,合理设置水源点及排放口,可以确保水质安全、水量充足,满足居民日常生活的用水需求^[1]。第二,优质的给排水系统能够减少水资源的浪费,提高水资源的利用效率,从而降低建筑运营成本。同时,完善的消防系统能够在火灾发生时迅速响应,有效控制火势蔓延,减少火灾对建筑的破坏程度,降低财产损失。这些都有助于提升建筑的经济效益和社会效益,使建筑在满足居民生活需求的同时,也为社会创造更多的价值。第三,建筑给排水消防系统在保障建筑安全性能方面发挥着至关重要的作用,消防系统通过安装消防栓、自动喷水灭火系统等设备,为建筑内部提供了有效的灭火手段。在火灾发生时,这些设备能够迅速启动,向火源喷洒大量水流或灭火剂,从而迅速控制火势,防止火灾蔓延。此外,消防排水系统还能在灭火过程中及时排除积

水,防止水浸泡楼层导致建筑物结构失稳,进一步保障建筑和人员的安全。第四,在面对地震、洪水等自然灾害时,建筑给排水消防系统同样能够发挥重要作用。例如,在洪水灾害中,排水系统可以快速将雨水及积水排出建筑外部,减轻建筑内部的压力,防止建筑物因积水过多而受损。同时,消防系统还可以为救援人员提供必要的灭火支持,协助他们开展救援工作,降低灾害损失。

2 建筑消防给水系统问题

2.1 消防给水管网方面的问题

在建筑消防系统的构建中,消防给水系统作为其核心组成部分,其设计、施工与维护的每一个环节都直接关系到火灾发生时的应急响应能力与救援效率。然而,在实际操作过程中,消防给水管网方面往往暴露出诸多问题,这些问题不仅削弱了系统的整体效能,更对建筑物的消防安全构成了潜在威胁。从设计层面来看,建筑消防给水系统的设计应充分考虑到火灾发生时的极端情况,确保在任何情况下都能迅速、稳定地提供足够的消防用水。根据相关规定,建筑外部应设置至少两条环状消防给水管网,这样的设计旨在增加供水的冗余性,即使其中一条管网因故障中断,另一条也能立即接管,保证消防用水的持续供应。但是,在实际施工中,不少建设单位出于成本考虑或是对规范的忽视,仅接入单条环状水管至市政给水管网,这种做法极大地降低了系统的可靠性,使得在火灾发生时可能因供水不足而延误救援时机。另外,施工过程中的质量控制也是影响消防给水管网性能的关键因素,给排水管道的安装需要极高的专业性和严谨性,任何细微的疏忽都可能导致严重的后果。施工人员应严格遵循施工规范,对消防管道进行细致的检查,确保无渗漏、侧漏现象,同时保持管道内水压稳定,以确保在紧急情况下能够迅速、有效地输送消防用水^[2]。但在现实情况中,部分施工单位在施工过程中存在偷工减料、马虎从事的现象,对管道的试漏检验不

够严格,甚至使用质量不达标的管材,这些行为都为日后的消防安全埋下了隐患。

2.2 施工和设计的配合密切度不高

在建筑工程的消防给水系统构建过程中,施工与设计之间的密切协作是确保系统性能与安全性的基石。但现实情况中,两者之间的配合密切度往往不尽如人意,这一问题深刻影响着消防给水系统的最终质量和效用。首先,施工单位的技术水平参差不齐,是导致施工与设计脱节的重要原因之一,部分施工单位由于自身能力有限,难以准确理解设计图纸的意图与要求,导致在施工过程中频繁出现失误,甚至直接忽视设计图纸的规定,擅自更改施工方案。这种行为不仅破坏了设计的完整性,也直接导致了消防给水系统存在诸多先天性缺陷,如管道布局不合理、设备选型错误、安装位置偏差等,严重影响了系统的正常运作。其次,施工质量不高也是施工与设计配合不紧密的直接体现,在施工过程中,一些施工单位为了追求进度或降低成本,往往忽视了对施工质量的严格把控,导致给水管安装不规范、喷头安装间距超标、自动探测动作部件安装不严谨等问题频发。这些问题不仅降低了系统的可靠性,也增加了火灾发生时的安全风险。例如,在高层民用建筑或地下车库等场所设置自动喷水系统时,若喷头保护距离大于设计值,将直接导致灭火效果不佳;而烟感、温感等自动探测动作部件若安装不严谨,则可能无法在第一时间探测到火灾信号,延误救援时机。最后,施工与设计之间的沟通不畅也是影响两者配合密切度的重要因素。在施工过程中,施工方往往会遇到一些设计图纸中未预见的问题,如建筑结构变化、现场条件限制等。此时,若施工方未能及时与设计方进行有效沟通,而是擅自决定处理方案,将导致设计与施工之间的脱节。

3 建筑项目给排水设计及消防给水设计相关对策

3.1 建筑项目给排水设计策略

在当前全球水资源日益紧张背景下,建筑给排水设计应始终将节水环保作为核心理念。通过采用节水型器具、雨水收集利用系统、中水回用系统等措施,有效减少水资源的浪费,提高水资源的利用效率^[1]。例如,在设计阶段,可以优先考虑使用双档节水马桶、节水型淋浴器等节水器具;同时,规划雨水收集系统,将收集的雨水经过处理后用于冲厕、绿化等非饮用用途。另外,给排水管网的布局应充分考虑建筑的实际需求和未来发展趋势,确保供水安全稳定。在设计过程中,应合理确定管道的走向、管径、材质等参数,确保管道系统能够承受各种工况下的压力变化,同时减少管道漏损的风

险。此外,还应设置必要的阀门、检查井等附属设施,便于日后的维护和检修。对于高层建筑,还需考虑采用分区供水的方式,以减少管道系统的压力波动,提高供水质量。最后,随着科技的不断发展,智能化与自动化技术在给排水设计中得到了越来越广泛的应用。通过引入智能水表、压力传感器、流量控制器等智能设备,可以实时监测给排水系统的运行状态,及时发现并处理潜在的问题。并且,还可以利用自动化控制系统对给排水设备进行远程监控和调节,实现供水系统的智能化管理和优化调度。这不仅可以提高供水系统的运行效率,还可以降低能耗和运营成本。

3.2 消防给水设计

在建筑消防给水设计这一关键环节中,设计人员的职责不仅在于构建出一个高效、可靠的消防供水系统,更在于从宏观与微观两个层面细致入微地考量每一个设计细节,确保整个系统既能满足紧急情况下的灭火需求,又能与建筑整体结构和谐共生,不影响其他工程功能的正常运行。从宏观结构设计的视角出发,设计人员首先需要着眼于消防给水系统的整体布局与调控策略。这意味着在设计初期,就必须对消防给水渠道线路进行科学规划,确保其既能够迅速响应火灾警报,通过高效的水流传输将灭火用水送达火灾现场,又能最大限度地避免与建筑内部其他系统(如电力、排水、暖通等)产生冲突或干扰。这一过程需要设计师对建筑工程项目进行全面而深入的分析,包括但不限于建筑结构特点、使用功能分布、人流物流走向等,以确保消防给水系统的规划能够精准对接实际需求,同时预留出足够的灵活性以应对未来可能的变化或扩建需求。而在局部设计层面,设计人员同样需要展现出高度的专业性与责任心,无论是消防泵房的设置、消火栓的布置、还是自动喷水灭火系统的选型与安装,都需要严格按照国家相关标准与规范进行,并结合建筑实际情况进行灵活调整。例如,在高层建筑中,可能需要采用分区供水的方式以解决水压不足的问题;在人流密集区域,则需要适当增加消火栓的数量以确保灭火设备的可及性。同时,设计人员还应注重提升消防给水系统的智能化水平,通过引入智能监测与控制系统实现对系统运行状态的实时监测与故障预警,为消防安全提供更加坚实的保障。

3.3 基于灭火方式选择

3.3.1 自动喷水灭火系统

自动喷水灭火系统作为当前最为先进的灭火技术之一,其显著特点是高度的自动化与智能化。该系统通过密布于建筑各区域的感温、感烟探测器,实现对环境火

情的持续监测与即时响应。一旦监测到火情,系统能迅速触发报警机制,同时向自喷水泵等关键设备发送控制指令,启动喷水灭火程序。这种从监测到报警,再到自动控制的流程,极大地缩短了火灾初期的反应时间,有效控制了火势的蔓延,为人员疏散与后续灭火工作争取了宝贵时间。自动喷水灭火系统的另一大优势在于其全面的控火与灭火能力,能够在火源附近迅速形成水幕,降低火场温度,隔绝氧气,从而有效遏制火灾的发展。然而,值得注意的是,在采用自动喷水灭火系统的区域,必须严禁存放与水发生剧烈反应的物质,以防止因化学反应产生有毒有害气体或引发爆炸事故,确保系统的安全稳定运行。

3.3.2 消防栓给水系统

相较于自动喷水灭火系统,消防栓给水系统则更侧重于为建筑内部提供灵活、便捷的消防用水供应。该系统通过在建筑室内区域合理布置一定数量的消防栓,确保在火灾发生时,人员能够迅速接近并利用消防栓进行灭火作业。消防栓给水系统的设计需综合考虑建筑物的高度、室内外消防管道的压力与流量、建筑的耐火等级及结构体积等多重因素,通过精确计算确定所需的消防用水量,确保在紧急情况下能够提供充足的水源支持^[4]。在设计过程中,还需根据建筑特点与消防需求,灵活选择竖向分区给水、加压泵给水、水箱消防栓给水等多种系统形式,以优化系统布局,提高供水效率。例如,在高层建筑中,由于楼层间高度差异大,需采用竖向分区给水系统,通过合理设置分区阀门与加压设备,确保各楼层消防栓的水压与流量满足要求;而在低层或小型建筑中,则可采用更为简单的水箱消防栓给水系统,既经济又实用。

3.4 消防给水管网部署

(1) 消防给水管网的布局应遵循安全、高效、经济的原则,由于消防给水通道段通常部署在室外,需要经受各种恶劣环境的考验,因此管道材质的选择至关重要。为了确保管道的承压能力和耐腐蚀性,建议采用高强度、耐腐蚀的金属材质,如球墨铸铁管或不锈钢管。

同时,考虑到供水效率和稳定性,管网设计应采用环形或枝状环状结合的布局方式,确保在任何单点故障发生时,其他部分的管网仍能正常供水。(2) 在管道数量和规格的选择上,应充分考虑消防供水的实际需求。为了避免单一管道故障对整体供水系统造成严重影响,消防给水管网应至少设置两条独立的供水管道,并尽可能从多个水源引入,形成多源供水格局。此外,管道的管径应根据消防设计流量进行科学计算确定,一般来说,主干管道直径不宜小于DN150,以确保在火灾高峰期也能满足消防用水的需求。(3) 在管网的具体部署过程中,独立分段的设计方法被广泛采用,这种方法通过将管网划分为若干独立段,每段控制一定数量的消火栓(一般建议不超过5个),既便于管理和维护,又能有效降低故障风险。每段管网之间应设置阀门进行隔离,以便在发生泄漏或故障时能够及时切断水源,防止事态扩大。

结语

综上所述,建筑给排水设计及消防给水设计是建筑安全的重要组成部分,其设计质量直接关系到建筑的安全性、经济性和可持续性。通过科学合理的布局、选择合适的管道材质和规格、采用先进的消防技术等措施,可以构建出高效、可靠的给排水及消防给水系统。未来,随着科技的不断进步和建筑行业的持续发展,给排水及消防给水设计将面临更多新的挑战 and 机遇,需要我们不断学习和创新,以推动设计水平的不断提升。

参考文献

- [1] 吴鸿枢.建筑给排水及消防给水设计探析[J].居业,2022(08):142-144.
- [2] 朱叔叔.民用建筑消防给水设计探析[J].房地产世界,2022(15):66-68.
- [3] 李传志,李辉,胡鸣镝.超高层建筑消防给水系统设计优化探讨[C]/中国建筑学会建筑给排水研究分会第四届第一次全体会员大会暨学术交流会议论文集,2022:353-358.
- [4] 孙少芳.浅谈高层建筑给排水及消防给水设计[J].江西建材,2021(10):139-140.