

建筑给排水的消防设计分析

张 兰

河北建筑设计研究院有限责任公司 河北 石家庄 050000

摘 要：本文探讨了建筑给排水消防设计的重要性，详细分析了设计要求和主要内容，并着重介绍了智能化火灾探测、高压水雾灭火和智能化疏散指导等关键技术。针对当前设计中存在的问题，提出了采用性能化设计方法、加强智能化技术应用和加强维护保养与定期检测等优化措施。通过全面的分析和建议，本文旨在为建筑给排水消防设计提供科学的指导，提高建筑的安全性。

关键词：建筑给排水；消防；设计

引言

随着城市化进程的加快，建筑安全问题日益凸显。建筑给排水消防设计作为保障建筑安全的重要组成部分，其设计质量直接关系到人们的生命财产安全。因此，深入分析建筑给排水消防设计的要求、内容和关键技术，对于提高建筑安全性具有重要意义。

1 建筑给排水消防设计的重要性

建筑给排水消防设计的重要性不言而喻。想象一下，如果一座大楼在火灾发生时，其给排水系统无法正常工作，那么后果将不堪设想。给排水系统，就像是我们建筑内部的“生命线”，它负责在紧急情况下提供灭火所需的水源，并排除火场中的积水，为救援工作创造有利条件。如果消防水源供应不足，或者消防水泵无法及时启动，那么消防员在灭火时就会面临极大的困难，火势可能会迅速蔓延，给人们的生命和财产安全带来严重威胁。同样，如果排水系统不畅，火场中的积水就会阻碍救援工作的进行，甚至可能引发二次灾害。因此，建筑给排水消防设计的重要性就在于它能够确保在火灾等紧急情况下，给排水系统能够迅速、有效地启动和运行，为灭火和救援工作提供有力的支持。这不仅仅关乎建筑本身的安全，更关乎每一个居住和工作在建筑内的人们生命安全^[1]。

2 建筑消防给排水设计要求

在建筑消防给排水设计方面，必须充分考虑到现代建筑防火的实际需求，以确保在紧急情况下能够迅速、有效地提供消防用水。（1）必须根据建筑的实际规模和火灾风险等级，合理设置足够数量的消防水池和室外消防栓。这些设施是消防用水的关键来源，必须确保其数量、位置和容量都符合相关规定。（2）为了确保消防用水的稳定供应，需要将室内外的消防给水管、消防竖管等构成环状水管网。这种设计可以确保在管网中的

某一部分出现故障时，其他部分仍然能够正常供水。对于消防竖管的设计，需要特别注意其位置和数量。竖管应确保邻近的消火栓水枪充实水柱，以便在火灾发生时能够迅速有效地进行灭火。还需要考虑室内任意位置都能够方便地使用消防设备。（3）为了方便管道的检修和维护，可以利用阀门将室内消防给水管道分成若干独立段。在进行管道检修时，需要确保关闭的竖管数量不超过一条，以保证其他部分的供水不受影响。还需要在阀门上设置明显的启动或关闭标志，以方便操作。当室内消火栓的静水压力高于80米时，需要采取分区给水办法，以确保消防用水的稳定供应。（4）在建筑物的消火栓部位，必须安装可以开启远距离消防水泵的按钮。室内外管线与消防水泵接合器的衔接部位要与室内外管线和消防泵系统出水管的衔接部位保持一定高度，使得消防水泵接合器在使用中可以完成室内外管线的补水工作^[2]。

3 给排水消防设计的主要内容

3.1 消防水源与供水系统

（1）在设计消防水源时，首要考虑的是水源的可靠性和稳定性。这通常涉及到市政供水、自备水源（如地下水、蓄水池等）以及天然水源（如湖泊、河流）的合理利用，还需要对水源的水量、水压以及水质进行全面的评估，确保在紧急情况下能够持续稳定地提供足够的消防用水。（2）供水系统的设计则更加注重系统的可靠性和高效性。消防水池和消防水箱作为重要的储水设施，其容量和位置应根据建筑的使用性质、火灾危险性以及灭火用水量等因素进行合理确定。消防水泵作为供水系统的关键设备，其选型、安装和调试必须严格遵循相关标准和规范，确保在火灾发生时能够迅速启动并持续供水。（3）供水系统还应设置备用电源和自动切换装置，以确保在电力中断的情况下仍能正常运行。在设计过程中，还需要充分考虑系统的维护和管理。例如，设

置水位监测和报警装置,及时发现和解决水源不足或污染等问题;设置系统测试和演练机制,定期检查和测试供水系统的性能和可靠性;制定完善的应急预案和操作规程,确保在火灾发生时能够迅速有效地启动和运行供水系统。

3.2 消防排水系统

消防排水系统主要用于排除火灾时产生的灭火用水和积水,防止积水对灭火和救援工作造成影响。设计时应充分考虑建筑的结构特点和排水要求,合理设置排水管道和排水设施,确保排水系统的畅通无阻。在设计消防排水系统时(1)需要深入了解建筑的结构特点和排水要求。这包括对建筑内部空间布局、楼层高度、房间功能等因素的全面考虑,以确保排水管道和设施的设置能够满足实际需要。(2)合理设置排水管道,排水管道应具有良好的密封性和耐腐蚀性,能够承受一定的压力和温度变化。管道的直径和坡度应根据排水量和水流速度进行合理计算,以确保排水顺畅,避免堵塞现象的发生。(3)常见的排水设施包括地漏、排水沟、集水坑等。这些设施应根据建筑的使用性质和排水要求进行合理配置,确保能够及时有效地排除积水^[3]。

3.3 消防管网与灭火设施

(1)消防管网的设计要考虑到建筑的整体结构和布局。管网布局应合理,避免出现死角或盲区,确保每个楼层和区域都能得到及时的消防水源供应。(2)灭火设施的设计应充分考虑建筑的使用功能和人员疏散需求。消火栓作为最常见的灭火设施之一,其数量、位置和配置应满足我国相关标准和规范的要求。在人员密集或火灾危险性较高的区域,应适当增加消火栓的数量和密度。(3)自动喷水灭火系统作为一种高效、自动化的灭火设施,也应根据建筑的具体情况进行合理设置。该系统能够自动探测火灾并启动喷水装置进行灭火,极大地提高了灭火效率和安全性。(4)在灭火设施的设计中,还需要注意与消防管网的衔接和配合。灭火设施应能够方便地接入消防管网,确保在火灾发生时能够迅速启动并有效地利用管网中的水源进行灭火

4 建筑消防设计的关键技术

4.1 智能化火灾探测技术

在建筑消防设计中,智能化火灾探测技术不仅仅局限于传统的烟雾和温度感知,而是涉及到一系列高级传感器的综合应用,包括红外火焰探测器、光电烟雾探测器、热敏感应器和有害气体监测器。这些传感器能够在不同情景下识别各种火灾特征,从而实现对各种类型火灾的快速和准确反应。在高层建筑中,这些传感器的

布局需要考虑到建筑的结构、功能区域和人流密度等因素。智能化火灾探测系统还包括一个集中的数据处理中心,它可以实时分析从各传感器收集到的数据,通过先进的算法和模型判断火灾的可能性,甚至能预测火势的发展趋势和蔓延路径。智能化火灾探测技术还能与建筑的其他安全系统集成,如自动喷水灭火系统、紧急疏散指示和远程监控系统。智能化火灾探测系统还能根据建筑使用情况和时间段自动调整灵敏度和响应模式。这样的设计不仅提高了火灾探测的准确性,也大大减少了误报的可能性。

4.2 高压水雾灭火技术

高压水雾灭火技术通过高压泵和特制喷嘴,将水转化为细小的水雾颗粒。水雾通过吸热和局部氧气置换的方式迅速抑制火焰,同时由于水雾颗粒的微小,大大减少了对周围环境和设备的水损伤。在设计高压水雾灭火系统时,需要根据建筑的特点和火灾风险评估来确定系统的布局。高压水雾系统通常与建筑的火灾探测系统联动,能够在火灾初期迅速激活。在控制方面,设计应包括手动和自动两种激活模式以及能够远程操作的控制系统,以便在火灾情况下灵活应对。由于高层建筑可能面临的水压问题,系统设计中需要包括强大的泵和足够的储水量,确保在火灾发生时系统能够持续工作。同时,系统的管道布局需要精心设计,以确保高效的水流输送和最小的压力损失^[4]。

4.3 智能化疏散指导技术

智能化疏散指导技术可以利用先进的技术手段确保在火灾等紧急情况下,人员能够迅速、有序撤离到安全区域。这一技术的核心包括动态疏散指示、环境监控集成以及人流动态分析。智能化疏散指导技术需要在建筑内安装灵活可变的指示牌和地面指示灯,这些指示装置能够根据火灾的位置、烟雾的分布和人员的分布动态变化其指示内容和方向。例如,如果某一疏散通道因火灾被阻塞,系统会立即调整指示路线,引导人员通过其他安全路径撤离。在高层建筑中,智能化疏散指导技术需要通过火灾探测器、视频监控和其他传感器,提供实时的火情和环境信息给疏散指导系统。基于这些信息,疏散系统能够更精准判断疏散路线的安全性,并及时更新指示。智能化疏散指导技术可以分析建筑内部的人流密度和动向,预测和避免潜在的拥堵点,从而更有效分配疏散流量。在设计上,可以通过模拟不同疏散场景,优化指示系统的布局和响应策略,确保在紧急情况下能够最大限度减少混乱和延误。

5 给排水消防设计的优化措施

5.1 采用性能化设计方法

在建筑给排水消防设计中,引入性能化设计方法是一种创新且高效的方式,它基于消防安全工程学的原理,结合建筑物的具体情况和需求,对消防系统进行细致而全面的设计和评估。这种方法突破了传统设计的局限性,能够更加深入地考虑建筑的结构特点、使用功能、人员疏散等多种因素,从而确保消防系统设计的合理性和有效性。性能化设计方法强调对火灾风险的科学评估。通过对建筑物内部各区域的火灾危险性进行量化分析,可以更加准确地确定不同区域的消防需求和设计标准。这种科学评估为消防水源、供水系统、排水系统以及灭火设施等的设计提供了有力的依据,确保了在火灾发生时,系统能够迅速启动并有效地发挥作用。此外,性能化设计方法还注重系统的整体性和协调性。在设计中,需要综合考虑消防系统的各个环节,确保它们之间能够相互协调、密切配合。这种整体性设计有助于提高系统的可靠性和稳定性,减少因系统内部冲突或故障而导致的灭火失败风险。

5.2 加强智能化技术应用

(1)智能消防控制系统是智能化技术应用的核心。通过集成先进的传感器、控制器和执行器,智能消防控制系统能够实时监测消防系统的运行状态,包括消防水源的压力、流量,灭火设施的完好性,以及火灾探测器的报警情况等。一旦检测到异常情况或火灾信号,系统能够立即启动应急预案,自动调整供水系统、排水系统等工作状态,确保在火灾发生时能够迅速响应。(2)智能消防水泵是给排水消防系统中不可或缺的智能化设备。通过采用先进的变频调速技术、智能控制算法等,智能消防水泵能够根据实际需求自动调整供水压力和流量,确保灭火用水能够及时、准确地输送到火灾现场。智能消防水泵还具备故障诊断和自动保护功能,能够及时发现并排除故障,确保系统的稳定运行。(3)除了智能消防控制系统和智能消防水泵外,还可以考虑在给排水消防设计中引入其他智能化技术,如智能火灾探测技术、智能疏散指示系统等。这些技术能够进一步提高消防系统的智能化水平,提升系统的响应速度和灭火效率。

5.3 加强维护保养和定期检测

(1)维护保养工作是确保消防系统长期稳定运行的基础。通过定期对消防设备进行检查、清洁、润滑和紧固等操作,可以有效减少设备故障的发生,延长设备的使用寿命。对消防水源、管道、阀门等关键部位进行定期检查和更换,能够确保水源的充足、管道的畅通和阀门的灵活可靠,从而保障消防系统的正常运行。(2)定期检测工作是评估消防系统性能的重要手段。通过定期对消防系统进行功能测试、压力测试、流量测试等,可以全面评估消防系统的性能和可靠性,发现潜在的安全隐患并及时进行修复。对于消防设备的灵敏性、反应速度等关键指标进行定期检测,能够确保设备在火灾发生时能够迅速启动并有效发挥作用。(3)为了加强维护保养和定期检测工作的效果,还应建立完善的管理制度和责任体系。明确维护保养和定期检测的责任人、工作流程、时间周期等,确保工作有序进行。加强培训和教育,提高相关人员对消防系统重要性的认识和维护保养、检测技能的水平,确保工作质量和效果^[5]。

结语

建筑给排水消防设计是确保建筑安全的关键环节。通过采用性能化设计方法、加强智能化技术应用和加强维护保养与定期检测等措施,可以显著提高消防设计的科学性和有效性。未来,随着科技的不断进步,建筑给排水消防设计将更加完善,为人们的生命财产安全提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]梁宪瑞.高层建筑给排水的消防设计问题探讨[J].数字化用户,2024(8):217-218.
- [2]冯娥平.高层建筑给排水的消防设计问题思考[J].砖瓦世界,2021(6):55.
- [3]杨婕.高层建筑给排水消防设计关键技术的应用探究[J].居业,2023(1):149-151.
- [4]杨洋.高层建筑给排水消防设计的关键技术[J].建材发展导向,2023,21(6):65-67.
- [5]巩志强,孙攀.建筑工程消防给排水的设计要点分析[J].模型世界,2023(23):140-142.