

# 探析建筑给排水设计及消防给水设计

王挺<sup>1</sup> 张甜<sup>2</sup>

1. 上海市建工设计研究总院有限公司 陕西 西安 710000

2. 陕西省建筑设计研究院(集团)有限公司 陕西 西安 710000

**摘要:** 随着经济社会的发展,各种类型的建筑不断涌现,建筑使用功能越来越复杂,消防设计的要求也越来越高,特别是消防给水系统设计,既要考虑到防火的安全性,又要考虑投资的合理性。本文深入探讨了建筑给排水设计及消防给水设计的要点。在给排水设计方面,强调了节水与节能的重要性,提出了选用节水型设备、优化管道布局等具体措施。在消防给水设计方面,详细分析了水源选择与供水能力、消防水泵与管网设计以及系统联动与自动化控制等关键点,旨在确保消防用水的可靠性、及时性和有效性。通过综合分析与实践探索,为建筑给排水及消防给水设计提供了有益的参考和借鉴,有助于提升建筑的安全性能和节水节能水平。

**关键词:** 建筑给排水设计;消防给水;设计

## 引言

合理的给排水设计能够提升水资源利用效率,降低能耗,实现可持续发展;而完善的消防给水设计则能在火灾发生时迅速、有效地提供灭火用水,保障人员安全和财产安全。基于此,深入探析建筑给排水设计及消防给水设计的要点,对于提升建筑安全性能和节水节能水平具有重要意义。文章将从多个角度出发,对这些设计要点进行系统分析和探讨,以此为相关实践提供有益的参考和借鉴。

### 1 建筑给排水及消防给水设计的重要性

建筑给排水及消防给水设计是建筑工程中不可或缺的重要环节,其重要性不容忽视。这两个系统的设计直接关系到建筑物的使用功能、安全性能以及居住者的生活质量。第一,建筑给排水设计是确保建筑物正常运行的基础。给排水系统如同建筑物的血脉,负责将清洁的水源输送到各个用水点,同时将使用过的废水排出。合理的给排水设计能够确保水流的畅通无阻,满足居住者的日常生活需求,如饮用、洗漱、卫生等。第二,消防给水设计是保障建筑物安全的重要措施。火灾是建筑物面临的主要安全隐患之一,而消防给水系统则是灭火救援的重要手段。消防给水设计需要确保在火灾发生时,系统能够迅速启动,为灭火提供充足的水源。此外,消防给水设计还需要考虑到灭火设备的配置、水源的可靠性以及系统的维护保养等因素,以确保在关键时刻能够发挥最大效用。第三,建筑给排水及消防给水设计对于提高居住者的生活质量也具有积极意义<sup>[1]</sup>。一个设计合理的给排水系统能够减少水资源的浪费,降低生活成本;

而一个可靠的消防给水系统则能够为居住者提供安全保障,让他们在安心舒适的环境中生活。第四,从经济角度来看,建筑给排水及消防给水设计的优化能够降低建筑物的运营成本和维护成本。合理的设计能够减少设备的损坏和更换频率,延长使用寿命;同时,节能节水的设计也能够降低能源消耗和水费支出,为建筑物带来长期的经济效益。

## 2 建筑给排水设计要点分析

### 2.1 合理布局与管道选型

建筑给排水设计的要点众多,其中合理布局与管道选型两个方面不仅直接关系到给排水系统的运行效率和使用寿命,更是影响整个建筑功能性和居住者生活体验的重要因素。(1)合理布局是建筑给排水设计的核心。在布局设计时,需要充分考虑建筑物的使用功能、空间结构以及居住者的生活习惯。例如,在住宅楼中,给排水管道应尽量避免穿越卧室、起居室等生活区域,以免影响居住者的日常生活,给排水设备的位置也应方便维修和更换,降低后期维护成本。(2)管道选型是建筑给排水设计的关键。不同材质的管道具有不同的性能特点,如耐腐蚀性、抗压性、使用寿命等。在选择管道时,需要根据给排水系统的使用需求和环境条件进行综合考虑。例如,在腐蚀性较强的环境中,应选择耐腐蚀性能好的管道材料;在高压区域,则需要选择抗压性能强的管道。(3)合理布局与管道选型还需要注重节能环保。在布局设计时,应尽量缩短管道长度,减少弯头和接头,以降低水流阻力和能耗。在管道选型时,应选择环保性能好的材料,避免使用对环境有害的材质。

## 2.2 排水坡度与通风设置

建筑给排水设计中,排水坡度与通风设置是两个至关重要的环节,它们对于保障排水系统的顺畅运行和室内环境的舒适安全起着关键作用。一方面,合理的排水坡度能够确保污水在管道中顺利流动,避免积水、堵塞等问题的发生。在设计排水坡度时,需要综合考虑管道材质、管径大小、水流速度等因素,确保坡度既能满足排水需求,又不至于过大造成浪费。同时,不同区域的排水坡度设置也应有所区别,比如厨房、卫生间等用水量较大的区域,应设置较大的排水坡度,以确保排水迅速有效。另一方面,排水管道中常常会产生有害气体,如果缺乏良好的通风条件,这些气体可能会在室内积聚,对居住者的健康造成威胁。因此,在给排水设计中,必须合理设置通风口,确保管道内的有害气体能够及时排出<sup>[2]</sup>。通风口的位置和数量应根据实际情况进行确定,既要满足通风需求,又要避免对室内环境造成不良影响。除此之外,在坡度设计中,应优先选择节能型的管道材料和连接方式,降低能耗;在通风设置中,可以采用自然通风和机械通风相结合的方式,减少能源消耗。

## 2.3 节水与节能设计

在建筑给排水设计中,节水与节能设计不仅关系到建筑物的资源利用效率,更对保护环境、实现可持续发展具有重要意义。一是随着水资源日益紧缺,如何在设计中实现有效节水成为了给排水工程师必须面对的课题。在节水设计中,可以从多个方面入手。比如,选用节水型卫生器具和配件,如节水马桶、节水龙头等,这些产品通常具有较低的流量和更好的密封性能,能够有效减少用水量,通过优化管道布局和减少管道长度,降低水流阻力,也能在一定程度上减少用水量。二是在节能方面,可以考虑采用节能型管材和连接方式,减少管道输送过程中的能量损失,合理设置水泵和阀门,优化泵站的运行方式,可以降低能耗。通过这些措施,不仅可以降低建筑物的能耗,还可以减少对环境的污染。三是给排水系统是整个建筑物的一部分,与其他系统如电气、暖通等密切相关。在设计中需要充分考虑各系统之间的协调性和互补性,实现整体优化,还需要关注新技术、新材料的发展和应用,不断更新设计理念和办法,提高节水与节能设计的水平。

## 2.4 消防给水设计

建筑给排水设计中的消防给水设计,是确保建筑物安全的重要环节。首先,消防给水设计需要确保水源的可靠性和充足性。在设计中,应优先考虑市政供水作为消防水源,根据建筑物的规模和使用性质,合理设置消

防水池或消防水箱,以备不时之需。此外,对于高层建筑或特殊用途的建筑,还需考虑设置增压设施,确保在火灾发生时,消防水源能够迅速、有效地供应到灭火现场。其次,消防给水系统的布局和管道设计也是关键。在布局上,应根据建筑物的结构和使用功能,合理划分消防分区,确保每个分区都能得到及时、有效的灭火救援。在管道设计上,应选择合适的管材和连接方式,确保管道在火灾发生时能够保持完好,不出现泄漏或破裂,管道的直径和流量也应根据灭火需求进行精确计算,以满足灭火设备的用水要求。另外,根据建筑物的火灾危险性和使用性质,选择合适的灭火设备,如消火栓、自动喷水灭火系统等,并合理配置在建筑物的各个区域,对于特殊场所,如化学实验室、油库等,还需考虑设置专用的灭火设备和防护措施。最后,消防给水设计还需要注重智能化和自动化的发展。通过引入智能控制系统和传感器技术,实现对消防给水系统的实时监测和远程控制,提高灭火救援的效率和准确性,也可以通过智能化管理,实现对消防设备的定期维护和保养,确保其在关键时刻能够正常发挥作用。

## 3 消防给水设计要点分析

### 3.1 水源选择与供水能力

消防给水设计是建筑物安全体系的重要组成部分,而水源选择和供水能力则是消防给水设计的核心要点。

(1) 水源选择是消防给水设计的首要任务。在选择水源时,我们需要综合考虑多种因素,包括水源的可靠性、稳定性、水量以及水质等。市政供水通常是首选,因为其供应稳定且水量充足。然而,在某些特殊情况下,如市政供水不足或不可靠的地区,我们可能需要考虑其他水源,如自备水井、消防水池等。这些备选水源需要满足消防用水的需求,并且能够在紧急情况下迅速启用。

(2) 供水能力是消防给水设计的关键环节。供水能力的大小直接决定了灭火救援的效果。为了确保供水能力满足需求,我们需要根据建筑物的规模、火灾危险性等因素,合理确定消防用水量。除了水源选择和供水能力外,还需要关注水源的维护和管理。定期对水源进行检查和维护,确保其处于良好的工作状态,还需要制定应急预案,以应对可能出现的突发情况,确保在紧急情况下能够迅速启备用备水源或采取其他应对措施。

### 3.2 消防水泵与管网设计

消防给水设计在建筑消防安全中占据着举足轻重的地位,而消防水泵与管网设计作为其中的关键环节,对于确保消防用水的可靠性、及时性和有效性至关重要。消防水泵作为灭火救援的主要动力来源,其性能直接关

系到灭火效果和救援速度。在选择消防水泵时,我们需要综合考虑其流量、扬程、功率等参数,确保在火灾发生时能够迅速启动并提供足够的水量和水压。再者,消防管网是消防用水的输送通道,其设计的合理与否直接关系到灭火用水的供应速度和覆盖范围<sup>[3]</sup>。在管网布局上,需要根据建筑物的结构和使用功能,合理划分消防分区,确保每个分区都能得到及时、有效的灭火救援,管网的直径、材质和连接方式也需要经过精心计算和设计,以满足灭火用水的流量和压力要求。除了上述要点外,消防水泵与管网的联动设计也是消防给水设计中的一大亮点。通过实现水泵与管网的自动切换和联动控制,可以确保在火灾发生时能够快速启动灭火系统并有效供应消防用水。这种联动设计不仅提高了灭火救援的效率,还降低了人工操作的错误率,为建筑物的消防安全提供了有力保障。

### 3.3 消防水池与水箱设计

消防给水设计作为消防用水的储备设施,其设计的合理性直接关系到火灾发生时能否及时、有效地提供灭火用水。因此,对消防水池与水箱的设计要点进行深入分析,具有十分重要的意义。(1)消防水池的设计需要考虑其容量和布局。水池的容量应根据建筑物的性质、用途和火灾危险性等因素进行合理确定,以确保在火灾发生时能够提供足够的消防用水。同时,水池的布局也应考虑到与消防泵房、消防管网的连接,以便于水源的输送和使用。此外,水池的选址应避免受到污染和人为破坏,确保其安全可靠。(2)消防水箱的设计同样重要。水箱通常设置在建筑物的屋顶或高层,其作用是在市政供水压力不足或中断时,为消防系统提供备用水源。水箱的容量应根据建筑物的楼层高度、灭火设备的用水量等因素进行精确计算。在消防水池与水箱的设计中,还需注重其与其他消防设施的联动性。例如,水池和水箱应设置自动补水装置,以确保在用水过程中能够及时补充水源。(3)注重消防水池与水箱的维护和管理。定期对水池和水箱进行清洗、消毒和检查,确保其处于良好的工作状态,还需建立完善的维护管理制度,明确责任人和维护周期,确保消防设施的长效运行。

### 3.4 系统联动与自动化控制

消防给水设计在保障建筑物消防安全中扮演着至关重要的角色,而系统联动与自动化控制则是实现高效、准确灭火救援的关键环节。系统联动设计是消防给水系统中不可或缺的一部分,它指的是在火灾发生时,消防给水系统中的各个组成部分能够迅速、准确地按照预设的程序进行协同工作。这包括消防水泵的自动启动、消防管网的自动切换、消防水池与水箱的自动补水等功能。通过系统联动设计,可以确保在火灾发生时,消防给水系统能够迅速响应,为灭火救援提供充足、稳定的水源。另外,通过引入自动化控制系统,可以实现对消防给水系统的实时监测、远程控制和智能调度。具体来说,自动化控制系统可以实时监测消防水池、水箱的水位和水质,根据实际需求自动调整补水速度和流量;随后,在系统联动与自动化控制设计中,还需要考虑到系统的稳定性和可靠性。由于消防给水系统在火灾发生时具有至关重要的作用,因此其稳定性和可靠性必须得到保证。为此,需要选择性能优良、质量可靠的设备和材料,并采用先进的控制算法和技术手段,确保系统在运行过程中能够保持稳定、可靠的状态。

### 结语

综上所述,建筑给排水设计与消防给水设计是确保建筑安全性能和节水节能水平的关键环节。通过深入分析水源选择、管网布局、系统联动等设计要点,我们能够为建筑提供高效、可靠的给排水和消防系统。随着技术的不断进步和理念的不断更新,我们有理由相信,未来的建筑给排水及消防给水设计将更加智能、高效,为人们的居住和工作环境带来更大的安全保障和舒适体验。

### 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]朱叔权.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论文集,2022:353-358.