

基于建筑给排水与消防工程相结合的建筑消防系统设计与优化研究

张亮 孙国防

济南圣奥消防工程有限公司

摘要：自从我国进入新时代，建筑行业也在与时俱进。现如今，人们安全意识日益增强，对建筑物的安全质量提出高要求。建筑给排水与消防工程是重中之重，为了保证建筑结构安全稳固，内部性能稳定发挥，要求设计人员从实际角度出发，根据建筑工程特点和施工要求，优化改进建筑消防系统，提高建筑工程安全性，保证用户的生命安全。基于此，本文阐述了建筑给排水概念，讲述了建筑消防系统特征，深入研究建筑给排水与消防工程的关系，侧重对建筑消防系统设计与优化进行分析，以供参考。

关键词：建筑给排水；消防工程；建筑消防系统；设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.23.117

目前来看，城市化建设进程加快成为必然趋势，这也是国家高度重视的重要举措。由于人们生活质量的提升，安全意识也在逐渐增强，而建筑消防安全问题日渐映入人们眼中，引起社会的高强度关注。建筑消防系统是保护广大人民群众生命安全的核心举措，其设计与优化对建筑工程的安全使用产生深远影响，不断引起行业人士的重视。虽然如此，在长期的研究与分析中发现，建筑消防系统设计缺少综合性，以至于功能发挥欠缺，无法做到各个方面有效落实。为此，本文对基于建筑给排水与消防工程相结合，经过长期的优化与改进，设计健全的消防系统，提高建筑物的安全消防功能，真正意义上符合建筑消防标准要求。

一、建筑给排水理论阐述

（一）建筑给水系统

建筑给水系统的设计与优化，目的是保证建筑物内部功能安全运行，为用户提供用水条件。之所以设计优化建筑给水系统，保证建筑物的水系统运行不受影响，给用户生活提供良好用水环境。根据当前的建筑物实际用水情况调研发现，许多人生活质量日益提升，在用水需求方面也会逐渐增加，具体建筑给水系统包含三个方面，分别为生活用水、生产用水以及消防安全用水。这就强调建筑设计人员应该从实际角度考虑，确保建筑给水系统设计成效良好，让内部的各个系统运行不受干扰，真正做到综合处理。针对建筑给水系统设计以及应用现状来看，大多数通过外网水压直接供应、增压以及储水设备供水等，有助于建筑物的供水系统运行良好。但是在实际供水系统处理过程中，强调设计人员充分考

虑其他方面的需求，合理规划供水区域，这样才能保证供水效率提高，使各个区域的供水系统运行平稳，最大化避免资源浪费，弥补资源空缺。

（二）建筑排水系统

建筑排水系统是建筑物水系统安全运行的重要组成部分，当设计人员在对这方面进行设计与优化时，依旧要充分做到全面考量，确保建筑排水系统价值发挥最大化，进一步达到预期的实践效果。这种排水系统的设计大多数根据实际需求进行合理设计，目的是让建筑物的内部污染水费及时排出，防止对其他系统的运行造成影响，降低生活质量。不仅如此，这一举措也可以缓解建筑物的整体压力，有效增强建筑物舒适度，给用户带来安全、良好的生活体验。在建筑排水系统设计中，设计人员应该重点观察排水情况，必须要保证排水系统高效，促进建筑物的运行排水效率提高，符合预期的设计标准，满足排水需求。这样一来，才能充分发挥排水系统的优势和作用，建立理想的排水体系，与建筑排水匹配良好，大幅度提高利用率，减少环境污染。虽然如此，在设计过程中也要加强控制设计成本，始终追求经济性原则，让建筑排水系统内容完善，在日后运行中彰显作用。

二、建筑消防系统论述

建筑消防系统的设计中，水资源如何科学处理显得尤为关键，这也是建筑消防系统安全运行的前提条件。建筑消防系统的设计具体根据排水系统设计的要求，充分了解消防栓和自动喷水系统装置位置，让建筑消防系统运行高效，在需要的情况下发挥作用。消防给水方面的处理也要给予关注，最大化规避消防供水存在的问题，争取消防系统供水与排水系统不冲突，提高供水效率，避免相关问题发生。消防设备装置与管理重中之重，这就强调相关人员对消防水池、消防管道以及消防水位等基础设施安装必须要具备很强的高效性和稳定性，在火灾问题发生时能够及时避免，有效提高的安全性，防止火灾恶化。

三、建筑给排水与消防系统之间的关系

建筑给排水系统与消防系统的关系日益密切，尤其是在建筑物的内部运行中发挥相辅相成的作用，二者密不可分。所以在给排水系统与消防系统设计中时，时刻强调针对性与紧密性，避免让给排水系统与消防系统产生运行冲突，减少问题发生。众所周知，给排水系统是建筑工程用水系统的重要组成部分，与建筑物的安全

用水存在实质性关联。倘若给水系统设计不合理,很有可能影响消防系统功能发挥,不断增加建筑物的安全隐患,无法保证消防系统安全运行。对于这种情况,设计人员应该要从实际角度出发,多方面考虑各种影响因素,合理设计给水系统,为消防系统的安全运行给予保障。如果建筑物发生火灾时,排水系统现在尤为关键,可以在第一时间内及时供应充足水分,让自动灭火系统发出警报,立即开启排水阀门,大大提高灭火效率,迅速扑灭火灾,为救援人员的工作进展提供便利,保护建筑物使用者的生命财产安全^[1]。

四、建筑给排水系统设计要点

(一) 保证水源供应充足

建筑物设计给排水系统时,工作人员应该提前了解给排水设计要求,掌握设计重难点,使不同楼层的供水系统安全流畅,避免出现实质性矛盾。由于建筑规模庞大,消防系统设计难度也会增加,再加上我国普遍推广建设高层建筑,以至于楼层数量有所提高。为了保证不同的楼层供水系统运行稳定,在系统设计过程中应该要考虑充分,结合不同楼层的结构布局以及系统设计特点,选择合适的消防基础设施,在所需区域安装完善,使供水系统满足不同楼层的用水需求,大大提高利用率。高层建筑物人口数量较多,水资源供应方面也有可能出现很大压力,如果在检查过程中发现供水压力超出预期,为了减轻管道运行压力,设计人员可以提前设计分层区域运行系统,降低供水压力,保障水泵参数控制良好,同时对水资源使用量进行控制,有助于供水系统运行稳定。与此同时,供水安全问题也会逐渐减少,保障给排水系统运行不再受到影响,真正给建筑物提供安全、稳定的用水条件。除此之外,排水系统设计尤为关键,其中包含许多类型、多个区域的管道系统。虽然设计工作复杂,铺设难度较大,但是在应用过程中能够充分保障水源供给充足,进一步彰显高效化作用。

对于建筑物给排水供应系统,内部水资源大多数来源于市政供应部门,也或者是通过自备井供水系统采纳大量水资源,保证建筑物的供水供应及时,提高运行效率。所以在建筑给排水系统设计过程中,为了避免供水问题,要求建筑物应该提前做好充分准备,在内部装置消防水池和消防水箱,通过一系列系统运作,让建筑物的生活用水供应良好,逐步应对日后水资源匮乏问题,降低供水压力。

(二) 设计排水系统

排水系统是建筑物给排水系统的重要组成部分,与消防系统存在必然联系。为了保证消防系统设计成效良好,在一定情况下发挥作用,强调设计人员开展排水系统工作时,应该实际考虑设计标准以及设计要求,结合具体的实际需求,明确优化排水系统,确保其铺设质量提高,符合预期的铺设标准。不仅如此,建筑物内部污染水量较大,要求设计人员也要将其考虑在内,提高排水效率,防止建筑物废水堆积量增加,对其他的系统

运行造成影响^[2]。住宅建筑物与其他类型的建筑物大不相同,排水系统大多数包含卫生间、厨房等区域产生的生活垃圾废水。除此之外,排水也要注重规律性和规范性,尤其是针对污染性极强大废水,应该定期排放,否则会对人们的生活质量造成影响,污染周边生态环境。

(三) 强化成本技术理念

设计给排水系统过程中,建筑设计人员应该从大局角度出发,考虑实际的成本需求量,对建筑给排水设计方案加以优化改进。目前来看,节能环保理念已经成为现代建筑工程建设的核心理念,倡导设计人员积极采用绿色环保理念,追求经济化原则,将成本化技术理念贯彻落实,减少成本损失,保证建筑物的给排水系统运行稳定。“低碳”战略大力推进,不断强调设计人员遵循绿色环保原则,保证建筑物用户用水安全,提高人们的生活质量^[3]。

五、基于建筑给排水与消防工程相结合的建筑消防系统设计与优化

(一) 建筑消防系统与给排水系统的全面优化设计

建筑消防系统设计中,给排水系统全面优化设计显得尤为关键,必须要做到综合性考量,保证消防系统与给排水系统结构布局搭配合理,基础设施配置以及类型选择高效,同时要充分考虑设计各个方面的影响因素,制定相应的解决措施,最大化规避问题,推进系统设计优化改进,真正符合预期的实施标准。

1. 布局设计

建筑消防系统与给排水系统布局设计中,具体考量消防设备以及排水系统的安装位置,了解关注消防系统以及给排水系统的设计条件,明确日后的铺设方案,提高建筑安全性。建筑物配置基本的消防设备是必备内容,比如消防栓、灭火器等,与给排水系统设计效果布置合理,保证消防系统利用率提升,为救援人员提供便利。这一举措也能保证维护效率提高,让所有的消防设备配置良好,增强结构的稳定性。

2. 设备类型选择

建筑消防系统与给排水系统的设备类型选择中,实际结合消防设备以及给排水设备功能,考虑当前建筑物的结构特点,注重实用性和便利性,彰显应用价值。比如在筛选消防水泵时,为了发挥其应用优势,要求设计人员充分结合各种因素,仔细分析各种影响因素,具体围绕流量、压力、启动方式等,尽可能与给排水设备匹配良好,使消防供水高效,真正意义上提高稳定性和可靠性。

3. 管道设计

建筑消防系统和给排水系统的管道设计中,如何选择科学有效的管道材料显得尤为关键。倘若管道材料选择脱离实际,那么在管径和结构布局方面也会面临很大挑战,无法保证后续的管道铺设工作有序进展。所以选择管道材料显得尤为关键,在其中起到决定性作用。比如,在消防供水管道设计中,优先筛选经济性、耐压、

防腐的管道，根据建筑结构布局以及消防需求确定管径尺寸，保证消防供水资源充足，减少安全隐患。

（二）消防水源选择与供水管道设计

消防系统是建筑工程设计的重中之重，直接关乎建筑物的安全性和稳定性。所以在建筑消防系统设计中，消防水源选择和共用管道设计是关键，能够充分保证消防系统及时发挥作用，使其运行稳定可靠。具体来说，这里选择消防水源和设计供水管道，促进消防系统的供应能力提高，确保整个系统的运行安全^[4]。

1. 消防水源选择

结合建筑物的结构类型、楼层、人口承载数量等因素，优先选择合适的消防水源，水资源供应及时，减少供应压力。比如，近几年国家提倡推进高层项目建设，对于这类建筑物来说，选择良好的供应水源是关键。大多数建筑设计人员为了节省供应时间，通常选择城市供应系统，而且在建筑物内部设置消防储备水箱，或者是储备一定供水量，有效缓解供水压力。对于独立建筑或者是单元住宅建筑，可以在内部设置消防水井，将其作为消防水源，避免安全隐患。

2. 供水管道设计

设计消防供水管道过程中，具体要结合消防水源来源途径，确保消防设备的用水承受能力以及运输压力符合要求，防止供水压力承受巨大，保证消防供水管道运行良好。为此，提前了解管径尺寸，安装补水供应系统，设计完善的优化措施，让消防供水管道的流量和压力在规定范围之内，真正满足消防设备的实际需求，避免不必要矛盾发生。

（三）消防水箱设置与大小的确定

消防水箱设置首先要考虑尺寸大小，了解具体的消防设计系统运行标准，这样才能保证消防水箱发挥最大化作用，减少安全损失。消防水箱是消防系统安全运行的重要组成部分，所以在设置过程中首先要注重尺寸大小，大幅度提高消防功能，彰显其应用价值。消防系统的排水功能和应急响应能力与消防水箱设置尺寸有着密切关联。如果消防水箱设置尺寸较小，储备水量则会不足，很难在短时间内扑灭火灾；倘若消防水箱设置尺寸较大，水源储备量也会增加，容易在火灾救援中出现水资源浪费，导致现场一片狼藉，增加救援难度^[5]。

1. 水箱安装位置

首先强调的是，消防水箱的安装目的是方便救援人员扑火便利，能够迅速与救援车辆产生近距离接触。不仅如此，现场救援离不开其他的消防基础设施，比如消防栓、消防泵站等，充分保证这类项目优化配置良好，提高应用质量。除此之外，水箱与给排水是真的协调性控制至关重要，目的是保证供水管道连接密切，发挥良好的维护作用，排除不良隐患。

2. 明确水箱尺寸

水箱的大小具体结合建筑消防需求以及消防系统的设计目标，根据实际要点具体确定相应内容。对于建筑

消防系统设计人员来说，建筑楼层数量、结构规模、人流量等因素是重点，能够准确计算出消防水箱的总容量，在发生火灾及时提供水资源，提高扑火效率，减少安全损失。

（四）消防水泵选型与布置

消防水泵是建筑消防系统优化设计的重要内容，要想充分发挥其应用优势，必须要着重考虑选型和布置，目的是提高建筑消防系统的供水能力，增强整体的稳定性。选择消防水泵类型以及布置方式是关键，在突发情况下提高供水效率，提前做好紧急预防措施，提高救援速度。

1. 水泵选型

建筑消防系统的供水需求以及性能要求，为消防水泵选型提供重要依据，在日后的使用中发挥作用。对于大型建筑物来说，消防水泵大多数选择离心式类型，主要原因在于大型建筑物的人流量较大，供水压力明显，通过离心式消防水泵能够有效提高供应效率，确保水资源充分，缓解供水压力；对于小型建筑物来说，大多数设计人员优先采用柱塞式消防水泵，其具有操作简单、启动迅速优势。倘若建筑物出现重大火灾，立即启动这类消防水泵，及时扑灭火灾，减少安全隐患。

2. 水泵设置

消防水泵设置是建筑消防系统设计优化的一部分，侧重考量消防设备以及消防水源之间的距离，深入分析管道布局因素，多方面考虑各种条件，这样才能有助于消防系统水资源运行速度加快^[6]。

总结

通过上文阐述，建筑给排水与消防系统存在必然联系，直接关乎用户的生命安全。所以在建筑消防系统设计与优化中，始终基于建筑给排水与消防工程相结合，根据当前建筑施工特点，考虑施工要求，设计完善的建筑消防系统方案，让建筑物的消防性能日益加强，大幅度提高安全性，保证建筑物稳定运行。

参考文献

- [1] 陆小峰. 基于绿色建筑理念的建筑给排水系统优化设计分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(23): 188-190.
- [2] 王珅, 黎洁, 龚仕伟, 等. 基于层次分析法的建筑给排水安全评估研究——以消防系统为例[J]. 给水排水, 2022, 58(04): 98-101+131.
- [3] 陈富荣. 高层建筑给排水设计要点以及节能减排设计的研究[J]. 房地产世界, 2022, (02): 50-52.
- [4] 李玉成. 基于BIM技术的建筑给排水参数化建模及二次开发应用研究[D]. 安徽建筑大学, 2021.
- [5] 邱尚福. 试论高层建筑给排水消防设计的关键技术[J]. 江西建材, 2021, (09): 91-92.
- [6] 黄臻. 工业建筑给排水及消防系统设计要点探析[J]. 四川水泥, 2019, (01): 128.