

建筑工程消防水系统设计研究

陆小峰

福建永福电力设计股份有限公司，福建 福州 350001

摘 要： 随着城市化进程的加速和建筑业的蓬勃发展，建筑工程中的消防水系统设计越来越受到关注。作为建筑安全的重要组成部分，消防水系统设计的合理性和可靠性直接关系到建筑的安全性和使用性能。因此，本文旨在探讨建筑工程消防水系统设计的关键问题，以提高建筑的安全性和使用性能，为未来的建筑设计提供有益的参考和借鉴。

关 键 词： 建筑工程；给排水；消防水系统设计

Research on the Design of Fire Water System in Construction Engineering

Lu Xiaofeng

Fujian Yongfu Electric Power Design Co., Ltd., Fuzhou, Fujian 350001

Abstract： With the acceleration of urbanization and the vigorous development of the construction industry, the design of fire water systems in construction projects is receiving increasing attention. As an important component of building safety, the rationality and reliability of fire water system design are directly related to the safety and performance of buildings. Therefore, this article aims to explore the key issues in the design of fire water systems in building engineering, in order to improve the safety and performance of buildings, and provide useful reference and inspiration for future building design.

Key words： construction engineering; water supply and drainage; fire water system design

一、消防水系统概述

建筑给排水工程中的消防水系统是一个至关重要的组成部分，旨在确保在火灾发生时能够迅速、有效地提供水源和灭火设备，以控制火势的蔓延并保护人员和财产的安全。该系统通常包括消火栓、自动喷水灭火系统、水幕消防系统等多种设备，根据建筑物的结构、用途和高度等因素进行设计和配置。消防水系统的设计需要考虑多个方面，如水源的可靠性、供水方式的选择、管道的质量和密封性、设备的正常运行等，以确保在紧急情况下系统能够迅速启动并发挥作用。因此，在建筑给排水工程中，消防水系统的设计和施工质量直接关系到整个建筑的安全性，需要进行严格的控制和管理。

二、消防水系统施工特点

（一）危险等级高

消防水系统是建筑工程中安全保障的重要组成部分，因此其施工过程中的危险等级相对较高。这主要是由于施工中涉及的高空作业、电气设备操作、焊接等作业环节存在安全风险。施工人员需要具备相应的专业知识和技能，并严格遵守安全操作规程，以确保施工过程中的安全。

（二）静水压力

在消防水系统中，静水压力是一个重要的考虑因素。静水压力是指水在管道中静止时所产生的压力。在高层建筑或大规模建筑中，由于水源的高度和供水管道的长度，静水压力可能会增加，给管道、阀门和设备带来一定的负担。因此，在施工过程中

需要合理设计和选择管道、阀门和设备的规格，以确保其能够承受静水压力的影响，并保证系统的正常运行。同时，还需要采取相应的措施，如设置减压装置、合理划分供水区域等，以减轻静水压力对系统的影响。

三、消防水系统的设计流程

（一）图纸设计及会审

首先，设计者或工程师需要搜集建筑物的相关资料，包括建筑物的结构、用途、高度、规模等方面的信息。这些信息对于消防给排水系统的设计至关重要。

其次，设计人员要依据项目资料，对给水管道的走向、管径的确定、设备的选择等进行初步的设计。在这一过程中，设计人员需要综合考虑建筑物的特点、消防需求和规范标准，确保设计的合理性和可行性。在初步设计的基础上，设计人员需要对系统进行更加细致和精确的设计。这包括画出详细的平面图、剖面图、系统图和安装细节图，以确保施工过程中的准确性和可操作性。选用适当的管线材料、设备及附件是消防给排水系统设计中的重要一环。设计人员需要根据系统的要求和条件，选择合适的材料、设备和附件，确保系统的质量和性能达到标准。

最后，对消防水系统进行水力及水质的计算，以确保系统的稳定性和可靠性。设计人员需要根据系统的实际情况，编制出具有明确技术参数和建设要求的图纸，为施工过程提供准确的指导和依据。消防水系统的图纸设计如图1所示。施工图设计完成后，设计组应组织进行图纸评审，以确保施工图的合理性和一致性。评审会议通常会邀请建筑师、给排水工程师、结构工程师等多个

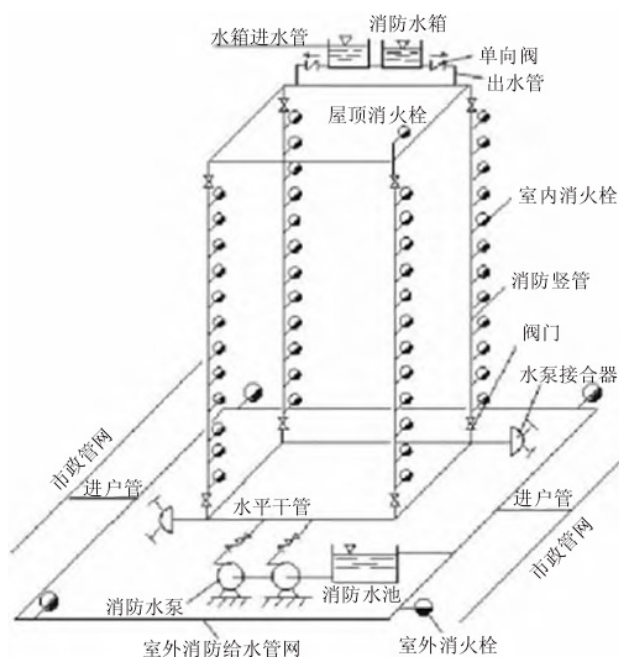


图1 消防水系统的图纸设计

相关专业的专家参与。他们的专业知识和经验将为施工图的完善提供宝贵的意见和建议。

评审结束后，设计图将被送至相关的审核机关或第三方机构进行进一步的审查。这些审核机关或机构可能包括消防安全管理部门、市政规划部门、建设监理部门以及图纸审查部门等。他们的主要任务是对所提交的施工图进行详细的核查，以确保其符合相关的法律法规和安全标准。这一过程中，审核机关或专业人员将会对图纸进行全面的审查和评估。他们会关注施工图是否符合建筑规范、消防规范以及其他相关的安全要求。如果发现任何问题或不符合规定的地方，他们将提出修改意见或要求设计组进行相应的修改。只有在经过了所有的评审和审批程序之后，项目才能进入施工阶段。这一系列的评审和审批过程旨在确保施工图的准确性和合规性，从而为项目的顺利进行提供可靠的保障。因此，设计组和相关的审核机关都需要认真对待这一过程，并尽可能地避免出现任何错误或遗漏。

（二）二次深化设计

二次深化设计并不仅仅是图纸上的修改，而是对于整个消防水系统设计的细化和优化。在这一阶段，设计师需要综合考虑多种因素，从实际出发，对原有的设计方案进行有针对性的调整。例如，在某些高层建筑中，消防水系统的设计需要考虑到楼层高度、水压、水流量等多个因素。二次深化设计时，设计师可能会选择使用分区供水的方式，来确保每个楼层的水压和水流量都能达到标准。此外，根据会审中提出的意见，设计师可能还会增加一些特殊的设备或装置，如减压阀、止回阀等，以提高系统的稳定性和安全性。除此之外，二次深化设计还需要考虑到与其他专业的配合问题。比如，与电气专业配合，确定水泵、阀门等设备的动力和控制方式；与建筑结构专业配合，确定管道的走向和支撑方式等。这都需要设计师与其他专业人员进行深入的沟通和协调。

（三）施工组织设计

与二次深化设计相比，施工组织设计更加侧重于实际施工过程。在这一阶段，设计师需要根据已经确定的设计方案，制定详细的施工方案和施工计划。例如，对于大型的建筑工程，施工组织设计中可能需要考虑到施工的顺序。是先进行地下部分的施工，再进行地上部分的施工？还是先进行给排水系统的施工，再进行其他系统的施工？这都需要根据实际的工程情况和施工条件来决定。同时，施工方法的选择也是一个重要的考虑因素。对于某些特殊的管道或设备，可能需要采用特殊的施工方法或工艺来确保施工的质量和效率。此外，设备选择也是一个关键环节。在选择水泵、阀门等设备时，除了要考虑其性能和质量外，还需要考虑其安装和维护的便利性。安全措施是施工组织设计中不可或缺的一部分。设计师需要考虑到施工过程中可能出现的各种风险和安全隐患，并制定相应的预防措施和应急预案。例如，对于高空作业或地下作业，设计师需要制定相应的安全操作规程和防护措施，确保施工人员的安全。

四、消防水系统有关重要设备的设计及施工

（一）消防给水及灭火系统

（1）消防给水及灭火系统的主要任务是确保在火灾发生时，能够迅速、有效地提供水源和灭火器材，以控制火势的蔓延。因此，在设计阶段，必须充分考虑建筑物的结构特点、用途和高度等因素，以确定最合适的消防水源、供水方式和灭火系统类型。例如，在高层建筑中，设计师通常会选择使用分区供水的方式，以确保每个楼层的水压和水流量都能达到标准。此外，灭火系统的选择也需要根据建筑物的特点来决定，如湿式系统、干式系统、预作用系统等，每种系统都有其特定的应用场景和优势。

（2）施工过程中的安全问题也需要得到足够的重视。例如，在安装管道和设备时，需要采取相应的安全措施，如搭设安全网、佩戴安全帽等，以保护施工人员的安全。同时，施工现场的整洁和有序也是保证施工质量的重要因素之一。

（3）在系统安装完成后，还需要进行定期的维护和检修工作。这一步骤的目的在于及时发现并修复系统中的潜在问题，以确保在紧急情况下系统能够迅速启动并发挥作用。维护和检修的内容包括清洗管道、更换损坏的设备、检查电气系统等。这些工作需要由专业的维护人员进行，并需要制定相应的维护计划和记录。

（二）自动报警系统

自动报警系统是建筑消防系统中至关重要的部分，对于保障人员生命安全和财产安全具有不可替代的作用。当火灾发生时，自动报警系统能够在第一时间探测到火源并发出警报，迅速通知建筑内的人员进行疏散，同时启动其他消防设备，以最大程度地减少火灾造成的损失。首先，在设计阶段，需要根据建筑物的特点和用途来选择合适的探测器类型和报警方式。不同的探测器具有不同的探测原理和适用范围，例如，感烟探测器适用于探测早期火灾的烟雾，而感温探测器则适用于探测火灾产生的热量。因

此,设计师需要根据建筑物的用途、结构和高度等因素进行综合考虑,选择最适合的探测器类型。自动报警系统通常可以采用声光报警、电话报警、网络报警等多种形式。在选择报警方式时,需要考虑到建筑物的使用性质、人员密度和分布等因素,以确保报警信息能够迅速、准确地传达给建筑内的人员。

其次,在施工过程中,探测器的灵敏度和可靠性直接决定了系统是否能够及时、准确地探测到火灾。因此,在安装探测器时,需要选择质量可靠的产品,并进行严格的检测和调试,确保其性能符合设计要求。最后,定期的测试和校准也是确保自动报警系统正常工作的关键。系统需要定期进行功能测试,以检查探测器、报警设备和传输线路的性能是否正常。同时,还需要进行定期的校准工作,以确保探测器的灵敏度和报警阈值没有发生变化。这些测试和校准工作需要由专业的维护人员进行,并需要制定相应的测试计划和记录。

（三）消防电梯

消防电梯是建筑物内部发生火灾时供消防人员使用的重要交通工具,能够快速将消防人员和设备运送到火灾现场。因此,在设计消防电梯时需要考虑其承载能力、速度和安全性等因素。大型建筑或高层建筑通常需要配置较大承载能力的消防电梯,以满足消防人员和设备的需求。同时,电梯的速度也是需要考虑的因素,需要确保在紧急情况下能够快速到达火灾现场。电梯的结构和材料需要具备良好的耐火性能和强度,能够承受火灾产生的高温和冲击力。为了确保消防电梯在紧急情况下能够正常运行,定期的维护和检修工作也是必不可少的。维护人员需要定期检查电梯的外观和结构是否完好,是否存在损坏或老化的情况。同时,还需要对电梯的控制系统、传动系统和安全装置进行测试和校准,确保其准确性和可靠性。

（四）消防水泵接合器

消防水泵接合器是连接消防水泵与其他消防设施,如自动洒水系统和消防龙头等的重要组件。（1）该消防水泵接合器具备与泵和管路的高效连接功能。这种接合器被巧妙地设计在消防车消防泵的出水口,通过它,消防泵得以与水管紧密相连,进而将水



>图2 消防水泵接合器的配件

源顺畅地输送到整个消防给水系统中。（2）新型消防水泵接合器的连接方式简单便捷。其接头通常采用螺纹或法兰形式,这不仅简化了安装过程,同时也方便了水泵和管路之间的快速连接,大大提高了消防工作的效率。（3）关于稳定性方面,该消防水泵接合器的表现同样出色。它采用优质的材质制造,因此具备良好的抗压性能,工作稳定可靠。这一特性确保了消防车在作业过程中,泵与管路之间的连接始终保持稳固和可靠,为消防工作提供了有力的保障。消防水泵接合器的配件如图2所示。

五、结语

综上所述,经过对建筑工程消防水系统设计的深入研究,我们明确了其重要性及复杂性。合理的消防水系统设计不仅能确保建筑安全,还能为消防人员提供有力支持,最大限度地减少火灾带来的损失。因此,我们必须继续深入研究、优化设计理念,并加强施工质量控制,以确保每一个建筑项目中的消防水系统都能发挥出应有的效能,守护生命与财产的安全。

参考文献:

[1] 吕晓红. 建筑工程给排水施工中消防水系统安装技术的应用 [J]. 大众标准化, 2023, (16): 138-140.
[2] 陈吉锦. 建筑工程给排水施工中的消防水系统安装技术 [J]. 中国建筑装饰装修, 2022, (21): 156-158.
[3] 李洋. 建筑工程给排水施工中的消防水系统安装 [J]. 大众标准化, 2021, (02): 32-33.
[4] 杨杏歌. 建筑给排水工程中消防水系统安装技术应用研究 [J]. 科学技术创新, 2020, (08): 127-128.
[5] 应慕沁. 江苏省某高层建筑给排水及消防水系统设计实例分析 [J]. 工程与建设, 2019, 33 (03): 367-372.
[6] 邓成. 建筑室内给排水消防设计及施工技术的关键 [J]. 建材发展导向, 2022, 20(24): 108-110.
[7] 滕杏花. 建筑室内给排水消防设计及施工质量探究 [J]. 河南科技, 2022, 41(04): 74-77.
[8] 王建斌. 试析消防应急照明系统设计 [J]. 绿色建造与智能建筑, 2023, (10): 82-85.
[9] 钟婷, 邓成中. 高喷消防车的消防炮控制系统设计 [J]. 电子产品世界, 2023, 30 (10): 33-38.
[10] 孙秦川. 消防水系统设计与优化 [J]. 绿色建造与智能建筑, 2023, (09): 105-108.
[11] 王雅婷. 超高层建筑消防给水系统设计的应用 [J]. 建筑科技, 2023, 7 (04): 15-17+21.
[12] 高健. 建筑工程给排水施工中的消防水系统安装分析 [J]. 建材与装饰, 2018, (37): 103.
[13] 吴永辉. 建筑工程给排水施工中的消防水系统安装分析 [J]. 建材与装饰, 2018, (13): 27-28.
[14] 杨斌. 建筑工程给排水施工中的消防水系统安装分析 [J]. 居舍, 2018, (05): 49.
[15] 洪文. 建筑工程给排水施工中的消防水系统安装 [J]. 建材与装饰, 2017, (11): 12-13.