

建筑工程给排水施工中的消防水系统安装技术探讨

文 / 贺林杰 中国水利水电第八工程局有限公司

摘要: 在建筑工程领域,消防水系统属于保障建筑消防安全的关键组成,其安装质量好坏直接影响到建筑遭遇火灾时的应急应对水平、人员生命及财产安全。本文围绕建筑工程给排水施工中消防水系统安装技术展开论述,首先详细阐述该系统安装的重要意义,随后仔细分析目前消防水系统安装过程中出现的主要问题,最后有针对性地给出切实可行的解决策略,希望能够为优化消防水系统安装质量给予有益的借鉴,保证它在火灾发生时能发挥应有的作用。

关键词: 建筑工程;给排水与消防水系统;安装技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.19.124

引言

伴随城市化的发展进程,建筑行业正迎来蓬勃发展的机遇,各种各样的建筑物在高度和复杂程度上不断刷新纪录,消防安全问题也越来越突出。现代建筑不仅越来越高,而且越来越多样化,集商业、住宅、办公、娱乐等功能于一体,建筑内部的火灾隐患也就更加复杂多样。消防水系统是建筑消防体系的核心所在,担负着火灾初期灭火、控制火势蔓延的重任。在建筑工程给排水施工环节,消防水系统的安装技术水平从根本上决定着系统的可靠性和有效性。消防水系统就像建筑的“血脉”,在发生火灾时可以迅速输送“灭火剂”来控制火势发展。如果安装技术不合格,在关键时刻发生故障,则建筑的消防安全难以保证。深入研究消防水系统安装技术,解决安装中存在的问题,对于保障建筑消防安全具有十分重大的现实意义。无论是从保障人民群众生命财产安全的角度,还是从促进建筑行业健康发展出发,对消防水系统安装技术进行研究具有及意义。

一、建筑工程给排水施工中消防水系统安装的意义

第一,保障生命财产安全是消防水系统安装的重要意义。火灾是建筑安全最大的威胁,火灾具有突发性强、蔓延速度快、破坏性大的特点,一旦发生火灾,消防水系统能否快速启动并及时提供足够的消防用水,直接关系到能否有效控制火势。在火灾初期,火势小,如果这时有足够的消防用水进行扑救,往往可以将火灾消灭在萌芽状态。只有火势得到控制,才能为人员的疏散和救援工作赢得时间,最大限度地减少人员伤亡和财产损失。

在火灾事例中,那些具备完好并且安装合格消防水系统的建筑物,通常可以在火灾发生之初就将火源控制住,防止灾难进一步恶化。有些大型商场曾出现过火灾事故的情况,得益于消防水系统能够在第一时间投入使用,及时遏制火势的蔓延态势,让工作人员有条不紊地实施疏散举措,进而减轻人员伤亡情况以及财产方面受

到的各种损害,在这方面表现出消防水系统对于保障人们生命财产安全达到重要效果^[1]。

第二,维护建筑结构安全需要消防水系统正常工作,火灾高温会对建筑结构产生严重破坏,无论混凝土结构还是钢结构。在高温条件下力学性能都会大幅下降,混凝土高温下开裂、强度下降,钢结构高温下软化、失去承载力,建筑结构稳定性与安全性都会受到影响。

消防水系统通过不断的喷水降温,可以有效地降低火灾现场的温度,降低高温对建筑结构的损坏,保护建筑主体结构的安全,避免建筑在火灾中坍塌。建筑结构的完整是后续救援工作开展和减少二次损失的基础。如果建筑结构在火灾中坍塌,将给救援工作带来巨大困难,并且会造成更多的人员伤亡和财产损失。

第三,消防水系统安装符合国家相关法律法规及规范要求,国家为了确保建筑消防安全,制定很多详细有关建筑消防的法律法规及技术规范,比如《建筑设计防火规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》等。这些规范对建筑工程消防水系统的设计、安装、验收等环节都做出具体规定,具有强制性与权威性。

按照相关规范来安装消防水系统,是建筑工程合法合规的重要表现,也是保证社会公共安全的必要条件。建筑是人们生活工作的主要场所,建筑消防安全直接关联着社会公共安全^[2]。如所有的建筑工程都依照这些规范来做,就能营造出一个安全可靠的建筑消防安全环境。

二、建筑工程给排水施工中消防水系统安装原则

(一) 安全性优先原则

安全性是消防水系统安装的核心原则,它贯穿整个施工过程,消防水系统的主要功能就是在火灾发生的时候能够快速响应并实施灭火,所以安装过程中要以保障系统在紧急情况下的正常工作为首要目的。在选择管道材料时要选用抗压、耐腐蚀、耐高温的优良材料,保证管道在高压和火灾高温环境中不会破裂或者泄露。

设备安装要考虑到应急操作是否方便,消防水泵、消火栓这些关键设备的安装位置必须明显而且容易操作,

不能被东西遮住或者放在不容易到达的地方，还要有防止误操作和应急保护的功能。消防水泵要设置过载保护，短路保护装置，防止因为设备故障耽误灭火行动。安装时也要重视系统的抗风险能力，管道支架的承受重量要经过仔细计算，在地震等外力影响下依然稳固，防止管道掉下来造成系统失效。

（二）规范性适配原则

消防水系统安装要严格依照国家现行规范标准，达成技术参数与建筑需求的精确适配，施工之前依照《建筑设计防火规范》、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》等文件，联系建筑的使用性质，规模和火灾危险性等级，来确定系统的参数，如管网压力、流量、喷头间距等，高层住宅和大型商业综合体的消防水系统设计标准相差很大，要针对调整安装方案^[3]。

设备选型要与建筑功能相适应，消防水泵的扬程、流量要符合最不利点的灭火需求，喷头类型应按照区域火灾危险等级来选取。如快速响应喷头适合用于人员密集的场所。管道的连接方式要符合规范的要求，沟槽式连接、法兰连接等工艺的操作流程要规范化，保证接口处密封严密。

（三）协同性整合原则

消防水系统安装要同建筑总体施工和其他系统做到协同整合，保证功能衔接流畅。在施工时间上，消防水系统管道的铺设要同土建结构施工相协调，防止后期开凿墙体、楼板，危及建筑结构安全，如管道穿越防火墙、楼板时要预留孔洞，装上防火套管，同土建施工一道做好密封工作。

系统之间的联动配合是协同性的重要体现，消防水系统要同火灾自动报警系统、防排烟系统等展开联动控制^[4]。火灾报警信号被触发以后，消防水泵就应该自动启动起来，湿式报警阀动作之后要联动开启喷淋泵。安装时要准确地预留设备接口，线路敷设通道，保证后期调试的时候各个系统可以协同反应，而且系统安装还要顾及后期保养的方便性，管道阀门、水泵等设备安装之处应当预留检修空间，方便定期检查、修理以及更换，保证系统能够长久稳定地运行下去。

三、建筑工程给排水施工中消防水系统安装的策略

（一）规范管道安装工艺

管道安装乃消防水系统之基础框架，合格的管道安装工序乃系统持续稳定运转的先决条件，依照《自动喷水灭火系统施工与验收规范》（GB50261-2017）等有关规范要求，管道衔接方法的选定十分关键。要按照管道材料、尺寸以及系统工作压力等要素，采用沟槽式、法兰式或者螺纹等方式，而且这些方法都要做到结实牢靠、密闭严实。沟槽式衔接有着便捷安装、密闭效果佳、抗

震性能强等好处，比较适合较大管径的管道衔接。法兰衔接适合常常拆装之处，它有着较强的连接强度；螺纹衔接适合较小管径的管道，操作方便。管道连接时，接口处一定要干净光滑，防止杂质进入管道影响系统运行。

建筑工程消防水系统安装项目（如图1）中，施工单位十分注重管道安装工艺的规范性。在管道连接环节，技术人员按照管道的规格与材质选择沟槽式连接方法，在连接时严格依照操作规程展开，先对管道端部执行加工处理，保证沟槽的深度与宽度符合标准，之后把橡胶密封圈套在管道端部，再把卡箍套在密封圈外侧，最后用螺栓把卡箍紧固起来，使每个接口都紧紧贴合在一起，密封严密。连接完毕以后，对每个接口执行压力试验。试验期间密切留意压力变动状况，稳压后压力下降数值没有超出规定范围，也没有出现泄漏情况。针对管道支架的安装，施工单位先按照设计图纸以及规范的要求，准确计算出支架的安装间距与位置，对于直径比较大的管道，稍微缩减支架的间距，以此来提升支持效果。



图1 建筑工程消防水系统安装项目

（二）科学选型与安装设备

消防水系统设备的选型是一项专业性很强的工作，要综合考虑建筑的使用性质、规模、火灾危险性等众多因素，严格按相关规范及设计要求来选型。消防水泵是整个系统的动力源，其选型应满足整个系统最不利点处的压力和流量要求，还应考虑水泵的运行效率和可靠性，必要时应设备用泵，以防止突发故障。消防水泵的扬程应根据管网的阻力损失和最不利点处的所需压力来计算确定，流量应根据建筑的消防用水量来确定。在选择水泵时，要挑选效率高，能耗低，运行稳定的产品，还要考虑到水泵的安装，保养是否方便，备用泵的性能要跟工作泵一样，这样就能保证在工作泵出现故障的时候可以迅速投入使用。

大型建筑群体的消防水系统安装工程中，施工单位在设备选型与安装方面进行科学合理的安排，在选择消防水泵时，技术人员先对建筑的消防用水需求做了详细的计算，包含最不利点的压力、流量等参数，用到水力计算软件，精准算出不同楼层、不同区域的消防用水量和需压力，再依照这些数据去挑选性能优良、运行稳定、

效率达国家一级能效标准的离心泵。此水泵能符合消防用水需求，而且减小能源耗费，而且，为了提升系统的可靠性，还配了跟工作泵性能一样的备用泵，采用自动切换装置，工作泵出现故障时，备用泵就能在规定时间内自动投入运行。消防水泵的安装过程中，施工单位按照安装说明书的要求执行，先对水泵基础展开处理，保证基础平整又牢固，还设置减震装置，以此减轻水泵运转时产生的振动和噪音，水泵的进出口管道采用柔性接头连接。这样一来就能削减管道给水泵造成的附加力，而且方便日后维护检修。安装完毕后，对水泵实施单机试运行，检测水泵的启动情况，运行参数等，确认是否符合设计要求。针对消火栓的选型与安装，施工单位依照不同建筑的特点和使用功能进行区分处理。在住宅建筑里，选用体型小，操作简单的室内消火栓箱，安装在楼梯间内部，方便住户在紧急时刻拿取。消火栓箱内配置长度适宜的水带和水枪，水带的耐压性能符合系统的压力需求，水枪的喷嘴口径可以保证射程足够远。在商业建筑里，由于人流量大，火灾风险相对较高，所以选用规格较大的消火栓箱，而且增加消火栓的设置数量，保证在任何地方都可以在规定的距离内取得消火栓。

（三）加强系统调试与验收管理

系统调试与验收是消防水系统安装质量的最后防线，对确保系统正常运行具有举足轻重的意义。在调试阶段，必须依照设计和规范的要求，对消防水泵的开启方式（手动或自动），运行参数（电流，电压，扬程，流量等），管网的压力和流量以及消火栓和喷头喷水效果等情况做全面、详细的调试。对消防水泵来说，要检测它处在不同开启模式下的回应时间和稳定情况，从而保证其能在火灾发生时快速开启且达到预设的工作状态。就管网来讲，要执行水压测试并冲洗，以此查看管网是否达到密封要求，而且是否存在堵塞现象。水压试验要分阶段执行，先做强度试验，再做严密性试验，试验压力和稳压时间需符合规范要求，管网冲洗要连续开展，一直冲到流出的水清澈无杂质为止。针对消火栓和喷头，要检测它们的喷水压力，射程和覆盖范围，保证符合灭火需求，消火栓喷水压力需满足标准，射程要符合设计要求，喷头喷水应当均匀，覆盖范围要符合规范规定，还要对系统的联动情况实施调试，消防水泵同火灾报警系统的联动，喷淋泵同湿式报警阀的联动等。

重要建筑的消防水系统安装工程里，施工单位非常重视系统的调试及验收管理工作。在系统调试期间，成立专门的调试小组，制订详尽的调试方案，调试小组由具备丰富经验的工程师带队，配备先进的测试仪器和设备，包含压力传感器、流量测试仪、万用表等，对消防

水泵展开多次手动和自动启动试验，仔细记录水泵的启动时间，运行电流、扬程、流量等参数。手动启动试验时，测试人员手动操作水泵控制柜上的启动按钮，查看水泵的启动状况和运行参数。自动启动试验时，通过模拟火灾信号，检测水泵的自动启动性能。经过多次试验，保证水泵的启动时间达标，运行参数均满足设计要求。对管网进行严格的水压试验，首先进行强度试验。稳压一段时间后，积极控制压力降，且不渗不漏；然后进行严密性试验，试验压力为系统工作压力、稳压后，控制好压力降。水压试验合格后，对管网进行了冲洗，冲洗水流速度维持可合理范围内，直至排出的水与进水口的水颜色一致、无杂质为止。对消火栓和喷头进行了喷水试验，测试人员用压力计和流量计对消火栓的喷水压力和流量进行测量，保证喷水压力达到与其标准，流量满足设计要求。观察并测量，保证喷头喷水均匀，喷水范围符合规范要求。同时，对系统的联动性能进行了调试，在模拟火灾发生时，火灾报警系统发出报警信号，消防水泵和喷淋泵能自动启动，湿式报警阀能及时动作，各联动功能均满足设计要求。

结语

建筑工程给排水施工中的消防水系统安装技术是保证建筑消防安全的关键环节，其重要性存在于建筑的整个生命周期当中。通过对消防水系统安装意义的深入探究，工作人员应认识到其在守护生命财产安全，维持建筑结构稳定，遵从法律法规等方面的本质价值，针对当下安装过程里出现的管道安装不规范，设备选型与安装不合理，系统调试与验收不到位等情况，我们给出了一系列切实可行的解决策略，规范管道安装工艺、科学选型与安装设备、强化系统调试与验收管理等。保障建筑消防安全是一项漫长又繁杂的工作，消防水系统安装技术不断提升是实现建筑消防安全的一个重要途径，我们应该怀着责任心和义务感持续改善安装质量，提升消防水系统安装水平，给社会营造和谐安宁的生存环境做出一份奉献。

参考文献

- [1] 孙毅, 王孙帆. 建筑工程给排水施工中的消防水系统安装技术探讨 [J]. 建材发展导向, 2025, (12): 79-81.
- [2] 苑波. 建筑工程给排水施工中的消防水系统安装技术 [J]. 中国设备工程, 2025, (11): 137-139.
- [3] 李磊. 建筑工程给排水施工中的消防水系统安装技术 [J]. 四川建材, 2025, (01): 140-142+153.
- [4] 陈帅. 建筑工程给排水施工中的消防水系统安装技术分析 [J]. 消防界(电子版), 2024, 10(09): 63-65.