

高层建筑给排水消防设计方法

何平

四川新地平建筑设计咨询有限公司 四川省乐山市 613106

【摘要】近年来,随着我国城市化进程的加快,城市土地短缺的情况越来越严重,各种高层建筑的涌现有效缓解了人们的住房紧张问题。但是高层建筑具有较高的火灾危险性,所以排水消防系统设计的合理性很重要,以确保在发生火灾时,能最大程度的保障居民的生活和工作安全。

【关键词】高层建筑;给排水;消防设计

一、高层建筑给排水工程中存在的问题

一是目前在消防给排水施工设计中,自动化设备的应用还有待提升,目前所使用的自动喷水灭火系统,需要进一步完善,依旧有隐患存在,自动化水平还可继续提升。二是消火栓系统减压阀设计不合理,有些消火栓系统需要多种不同型号的产品协同配合,但有些设计员为了简化排水系统,在开始设计时会采用相同的排水系统,安装一样的减压阀。虽然这种设计简化了排水系统,但会使得高层建筑的排水系统存在安全隐患,严重的可能会危害到业主的生命安全。

二、高层建筑给排水消防设计简介

2.1 中国对高层建筑给排水消防系统设计的相关规定

消防在研究解决城市居民群众、干部的生命和人身安全以及社会生命财产安全的重大政治安全问题的过程中,对政治安全具有重要的指导作用,为此,中国正式制定并颁布了《高层民用建筑设计防火规范》。该规定不仅明确要求消防平均设计用水量,还规定部分大型高层建筑的消防给水排水系统应按现行国家消防技术规程和标准要求设计。在对整个大型高层建筑的各种给排水和消防设备进行系统设计时,应充分考虑如何有效解决高层建筑在向整个大型高层建筑输送各种给排水时的快速重力传递问题,以及如何保证用于消防的各种供水系统在高层建筑中仍有一定的长期维持的可能性,并有足够的重力稳定性和水压,使以便于能在紧急情况下有效地进行消防。保证整个小区消防排水畅通也很重要,因为它不仅可以有效保护整个小区的居民及其生命财产免受大量消防水的直接浸泡,还可以有效避免一些小区大量防火门积水直接溢出造成排水堵塞或火灾事故的危险。因此,在设计消防排水应急系统排水管径的排水系统结构时,应通过正确选择消防应急排水管径及其管径条件,正确设计和建造适用于各种高层建筑的消防排水应急排水系统,以确保以便于的安全。当人们在现场发生重大火灾或进行应急救援时,积水处的管径将不再对人们的生命构成重大威胁,而是保证人们生命财产安全和公民人身健康及财产安全的重要保证因素。

2.2 高层给排水消防大样图

由于高层建筑的高度设计,给排水消火栓的设计往往比较困难。建筑设计之初,应对高层给排水站的消防系统结构进行整体规划和合理布局。以便于确保一些高层建筑的排水消防系统人员能够在紧急情况下快速响应并高效运行。在一些高层建筑的消防给排水系统设计中,也建议严格按照规定在每层增加自动消防栓、自动消防喷头等大型消防设施。此外,为了有效保证消防用户的水能在发生火灾时能够得到足够安全的使用,还建议根据当地实际情况在建筑物附近建立一些可以同时储存大量消防用水的小型水库,或者以后不要切断消防供水系统。

2.3 高层建筑给排水消防设计的意义

高层建筑中的各种给排水消防系统是保证高层建筑中人民生命财产安全的有效消防屏障。在我们的日常生活中,消防系统不能在其中发挥重要作用,但系统设计其设施的技术人员不能忽视高层建筑中各种给排水消防系统的设计。如果建筑物顶层可能发生重大火灾,消防车辆使用的水炮能够及时喷射的防火高度有限,那么建筑物本身及其自身的消防设施和系统只能用于协助灭火救援行动。因

此,确保中高层建筑燃气给排水消防安全系统随时有效运行尤为重要。它不仅可以有效提高整个高层建筑的消防和救灾能力,而且对建筑消防和灭火的正常运行也有很大的帮助。

三、高层建筑给排水消防设计方法

消火栓、自动喷水、房管网等是高层建筑给排水消防系统在设计过程中必须做好的工作。

3.1 普通消火栓系统

据相关规定,普通消火栓系统中的大部分建筑物,生活社区等地方的消防水池要有二次加压这一措施。但是考虑到城市规划的需要,必须采取积极有效的措施,将所在区域内所有消防系统的加压集中设计在一起,才能满足区域消防供水的相关要求[2]。此外,所有建筑中的现场消火栓均应安装上紧急启动消防按钮,只要打开按钮,消火栓的动作信号应作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号,由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动。

3.2 进化后的自动喷水系统

在以往高层建筑的消防系统中大多采用水喷淋系统,在这些消防设备的改造中,为保护电器设备,大都选择用水量相对较小的水喷淋消防系统。此外,为从根本上提高了高层建筑消防系统的效率,减少消防用水的蓄水量,一些设计者会采用细水喷淋消防系统。

3.3 科学、合理布置消防管网

在发生火灾时,保证消防工作顺利进行的前提是需要保证消防用水。在布置消防管网的过程中,许多高层建筑的首选是环状管网。因为,环状管网保证了消防供水的安全。在紧急情况需要进行消防时,环状管网保证了横向和纵向上形成环路,这样整个高层建筑中的消防干管贯通成水平回路;竖直方向上,立管将立面相连成垂直环路,整个系统保障了消防工作的安全性。

三、给排水消防设计的具体方法

3.1 注意消防栓的合理布置

结合大型高层建筑内部机械防火设计标准,100m以上大型高层建筑与消火栓安装的内部水枪接头水柱长度应在30m以上;100米以下的大型高层建筑,内部装有消火栓的水枪接头水柱长度应大于10米。在设计实践中,中应计算和分析喷头的最小流量和直径,水柱最终应满足消防设计标准和高层建筑给排水要求。

3.2 电梯消防设计

重大火灾发生后,消防人员需要通过大型消防电梯快速灭火,进入火灾发生的消防建筑侧层,实施快速灭火和应急救援。使用大型消防栓灭火,可以在一定程度上保护受灾消防员的身体。消防电梯底部应设置消防排水管等设备,实际排水能力不超过2m³,每台消防电梯底部的设备应有专用DC电源,以保证消防电梯在重大火灾时能正常安全运行。

3.3 自动喷水灭火系统试水装置设计

自动喷水控制系统是末端测试水的成套设备。主要部件包括喷水截止阀、测试水阀和接头、压力表、排水阀和漏斗等。试水装置是工业高层建筑给排水消防系统设计中的关键环节。借助于该系统,水检测装置能够准确判断建筑自动喷水检测系统及其整体结构是否能够安全喷水达标。风机测试水处理装置处于最不利喷水位置时,需要与风机测试水控制阀连接,连接喷水压力表与风机测试水之间

的主接头，以保证整个自动喷水处理系统设备能够长期处于正常喷水工作状态。

3.4 消防水池设计

消防电源池的水量设置及可靠性保证了消防水池的水量设置能够完全满足消防设施的实用工作用水需求。在消防专用池的具体规划设计中，需要准确计算分析重大火灾发生时至事故发生时补充用水量与总用水量的差异，科学合理地设置消防专用池的总容积。发生重大火灾时，如果总水量异常不足、供水池水量及时不足，或者在供水充足期间，需要抽取消防蓄水池内的水量进行灭火和补水处理。因此，消防生活水池和日常饮用水池应独立建设，防止使用消防生活水池造成污染，影响日常饮用水。

3.5 注意消防泵的合理设计

在消防泵的具体设计中，应设置导流墙，以避免消防水池的死角，并借助循环泵达到最佳的水循环状态；根据泵的具体情况，合理调整运行速度，便于提高泵的实际运行效率。

3.6 双路供水设计

关注双路水泵供水系统的设计水泵与消防系统水池之间的疏通管道长度应大于两个。一根疏通管损坏后，另一根疏通管可以恢复正常使用。完成泵水管的消防准备工作，确保现场发生重大火灾后，泵消防系统设备能够长期正常安全运行。

四、高层建筑消防系统设计要求

4.1 消防给水设计要求

由于一些高层建筑层高较高，排烟相对较慢，烟气容易受到高层建筑上方气压和高层建筑内风速的影响，从而迅速扩散。特别是一些建筑内易燃、可燃材料的无序堆放，造成了很多火灾隐患。一旦建筑物发生重大火灾或危险，灭火、减灾和救援的难度甚至是普通多层建筑的几倍甚至几十倍。目前，我市高层建筑消防工作坚持自我防范为主、防火与消防相结合的消防方针，主要采取自我防范和救援措施。良好的消防楼梯设计不仅可以最大限度地避免火灾危险，而且在发生紧急火灾时，可以充分发挥保护作用，有效延缓社区火灾的发展趋势，为社区高层建筑和低层建筑消防人员的紧急逃生和救灾争取更多的生命时间，也更有利于帮助消防人员及时进行紧急救援。因此，在一些高层建筑的消防供水系统设计中，应充分考虑高层供水水源和管道的安全性能，以便及时为消防和应急工作者提供更安全、更合理的饮水量和水压。特别是对于消防箱、池和建筑屋顶消防箱、水箱的长期设计，不仅要保证长期充足的消防水供应，楼层消防通道管理人员还应定期对消防箱、池、水箱消防管道的内部连接和疏通进行日常检查和维护，以避免消防箱、池、水箱因管道交通堵塞或管道脱落而导致消防水供应不足、水压不稳定的异常情况。

4.2 消防排水设计要求

为了保护人身财产，使用消防设备，发生火灾时正常工作，必须设置消防栓，及时排水。消防系统排水阀设计的主要目的是为了在灭火救援过程中及时排除大量积水，避免高层建筑因用水量严重拥堵而严重堵塞人们逃生的排水通道，或高层建筑积水长期浸泡对建筑渗漏造成危害。由于高层建筑中消防楼层的排水位置相对较高，消防后的大量水只能通过相应的消防楼层排水管或消防电梯井直接排出。由于消防应急救援和消防喷淋系统的强力喷淋，消防系统的供水量在短时间内大幅增加，远远超过了正常的消防排水量。这些消防栓的排水可以巧妙地应用到日常生活中的排水管上，通过在消防电梯底部设置集水井，可以通过电梯井的潜水泵将大量的消防排水排出建筑物外。也许可以在潜水地下室或其他露天潜水池设立一个集中的潜水池，通过电动潜水泵及时收集和清除多余的固体水。因此，在消防救援中设置备用消防潜水泵是非常必要的，在紧急情况下可以发挥一定的作用。

五、高层建筑给排水消防设计的优化

5.1 提高设计师的专业技能和素质

负责组织此类高层建筑设计的国家有关设计单位，必须特别注

意培养高层给排水消防工程设计人员的综合素质和专业技能。这些设计插图可以用来改变设计项目的不确定性设计思维和传统的项目设计思维观念。让他们充分了解和看到他们正在进行的工程设计与该地区未来居民的财产生命和人身财产安全密切相关，是大型高层建筑中最重要的安全生产保障体系。有了这个例子，项目人员在组织大型高层建筑给排水消防系统的设计时，可以有效地提高他们的高度责任感，以及在参考他人设计时对不当设计的高度警惕。在日常设计工作中，单位也要为相关艺术设计从业人员的培训创造更多的机会，通过培训、讲座等各种活动，不断使相关设计从业人员对相关设计专业知识、相关设计法律法规、相关国家设计标准和技术要求有一个清晰的基本认识。在国际专业技术水平上仍能实现较大的技术进步，使其能够设计并生产出更合理、更科学的我国高层建筑给排水系统和消防系统，为我国高层建筑的工程设计和施工做出更大的技术贡献。同时，在整个高层建筑的给排水消防结构设计中，还需要充分结合整个高层建筑的结构特点和其他各种影响因素对整体排水消防结构的主要影响因素，为了保证整个高层建筑的整体排水消防结构不受消防设计中提出的高层给排水整体消防系统特点的影响，在满足保证整个高层建筑整体消防安全的同时，还需要充分考虑高层建筑的美观性和整体结构设计的安全性和稳定性。

5.2 加强高层建筑消防设计的研究

为了研究和解决中国时期高层建筑给排水消防系统设计中存在的一些问题，应积极探索和推动高层建筑消防工程设计的科学研究和推广。相关机构或工程设计院的技术负责人也应更加重视这些高层建筑的燃气给排水消防系统的设计，确保各相关消防研究所的资金、所有必要的消防设施、人力等消防要素尽可能齐全。此外，还应特别重视培养具有一定专业知识和实践能力的高素质型建筑人才，既可以通过参考国外学者研究的大量优秀建筑设计案例进行技术整合和设计重构，也可以根据中国建筑的实际情况进行加工和组合。最后，高层建筑的项目设计和运营单位也应尽快建立和建立有效的技术激励管理制度，使专业技术人员在今后做任何相关的项目设计时，都能更加积极主动地探索和创新，大胆参与实践，从而更好地增强高层建筑在设计中使用给排水灭火器的合理性和安全性。

5.3 重点介绍建筑给水房间排水防火措施的设计细节

为了解决建筑给排水消防系统设计中的一个不足，可以直接使我国高层建筑给排水消防系统的设计方案更加全面和适用。在进行消防给水排水站等消防设施的选型时，应注意合理节约消防资源，在保证设施效果和质量达到消防设计标准的基础上，提高消防建筑的社会效益和经济效益。所有电气设备的电线都要合理规划在合理的位置。腾出更多消防电气泵房设备的使用空间面积，确保消防电气设备系统在任何紧急情况下都能正常工作，使所有消防设施和设备及时发挥保护的关键作用。为了解决传统给排水消防系统设计中的一个精细安全问题，需要使整个消防系统的各个组成部分有效配合所有消防人员在正常运行期间的安全工作，达到应有的消防效果。

结语

在现代城市发展的过程中，高层建筑有效缓解了人们的住房紧张问题因此被大面积推广和使用。随着高层建筑的推广，如何科学合理的给高层建筑排水和消防系统设计是保障高层建筑消防系统安全稳定运行的关键。这就要求高层建筑的设计者要综合考虑每一个方面，不但要从整体上把握问题，还要控制细节，同时将自身所学充分结合起来，不断拓展设计思路，改掉传统设计的落后事项，要本着安全、实用、可靠的原则，在实际的设计中创新，设计出更好的消防给排水系统。在为居民提供便捷生活的同时，更好的保障高层建筑的居民的生命财产安全。

【参考文献】

[1]王楠, 费海新.关于高层建筑给排水消防设计探讨[J].消防界(电子版), 2017(12): 100, 102.
[2]万蓓,贺海翔.高层住宅建筑消防给水系统设计问题分析[J].低碳世界,2016,26:188-189.