

探讨高层建筑给排水消防设计问题分析

徐平

南京科和安消防科技有限公司 江苏 南京 210000

摘要：给排水设计是高层建筑设计方案不可或缺的一部分。主要作用是提升内部结构的实用性，确保内部结构客户的安全性。消防设施是一项综合型且比较繁杂的工作性质，对消防设计人员的技能水平要求标准比较高。为提高高层建筑的消防能力，设计人员必须具备相应的给排水消防设计专业资质和策划能力，才能形成更全面、更科学地给排水消防系统。设计的。高层建筑，确保高层建筑的安全和技术质量。

关键词：高层建筑；给排水消防设计；问题分析

引言

高层建筑给排水消防设计与高层建筑的安全性有着之间的联系，是土木工程的主要内容之一。消防系统的完善性有利于保障人民人身财产安全，因此，全面细致的消防给排水系统设计具有十分重要的意义。设计师务必十分重视给水排水消防设计，保障老百姓人身财产安全，那也是推动社会发展稳步发展的前提条件。建筑消防给排水设计的工作难度较大，想要充分发挥消防系统作用，设计人员必须立足具体项目，开展深入分析工作，在准确定位建筑工程项目，保障消防安全前提下，依据标准规范进行优化设计，有效防控和解决各种常见问题，防止遗留任何隐患。

1 高层建筑给排水消防设计的要求

1.1 供水水压要求

伴随城市人口不断增长的，居住需求越来越大，高层建筑高度的也不断在增加，部分建筑甚至达到了数百米的建筑高度。在给排水、安装、施工、改造等实际设计和消防设计过程中，必须注意充分考虑建筑给水和压力传输的相关问题。根据目前高层建筑的供水情况，高层建筑的水源主要依赖大型管网统一供水，市政管网水压高，容易造成水资源浪费。因此，为提高高层建筑的水资源利用率，我国明确了相应的给排水压力标准限制，逐步显著降低城市水务部门的综合供水管理能力。高层建筑给排水消防设计改造时，首先要认真考虑的是给用户的供水压力，特别是一些消防器材的使用对消防设备的要求较高^[1]。为保证供水质量，通常在高层建筑中增设独立的抽水设备，以确保消防和救援工作有充足的用水保证。但要注意给排水的供水压力不宜过高，否则容易造成水资源的浪费，以达到消防用水所需要的最大用水量为宜。

1.2 管道材质和性能要求

充分考虑高层建筑给排水工作压力对给排水和排水管道原材料的长期性高压要求，在挑选管件和安全系数时，首先保证达到高压规定。换句话说，管路具备相对性优良可信赖的抗压强度和使用性能。长期性高压能力能够保证长期性高压水资源还在持续冲击性的情形下安全性、持续、正常运转^[2]。尤其是与消火栓相连的高压水、下水管道消防管，需要具备承担高压、负载的能力。施工工地产生大规模火灾发生时，管件务必能够承受高压和负载。施工场地承压水与此同时流动性，所产生的及时危害可以满足消防应急救援的需求。

1.3 安全性要求

高层建筑一般都是体量大，楼层多，在给排水消防设计方案环节中，需要注意保证安防设备的覆盖范围延伸至工程建筑的所有角落里。高楼大厦避开高楼监管，消防安全知识有全面保障。要实现各类总体目标，工程项目团队在高层住宅给排水设计环节中，不但考虑到保证高层住宅给排水设备较好的总体供电特性。此外，给排水工程系统软件能针对不同时节产生重大火灾事故后的供电规定^[3]。除此之外，政府部门应更加注重市政消防安装工程设计和管理工作，重视总体安全风险评估与技术项目可行性，对高层建筑给排水监管消防安全系统进行全面动态变化，进一步保证高层建筑消防设施不断、平稳、安全运营。

2 高层建筑给排水设计内容

2.1 生活供水

在人们居住的高层建筑中，厨房、卫生间等需要大量的生活用水。此外，有些电器，如洗衣机、洗碗机等，也需要用水。除了满足我国水质标准的要求外，人们对生活用水的水质也有更高的要求，生活用水大致可分为饮用水和冷水。冷水主要是人们使用的水。水源主要来自城市自来水。在一些高层建筑，如五星级酒店，

需要对城市自有水源进行过滤、吸收和软化处理,以达到更高的水质标准,更方便人们使用。饮用水主要是经过深度处理的水源。这些水可以用来饮用。在我国一些高档楼宇小区,大多采用独立饮水系统。当然,建立社区饮水供水系统的成本也很高^[4]。因此,在规划高层建筑时,应根据建筑物的实际情况进行合理规划。

2.2 雨水系统

由于雨季暴露在外的建筑层和立面会积聚大量雨水,建筑物外露部分被大量雨水冲刷,尤其是建筑物的上部。楼顶大量雨水增加如果不及时泄压,有倒塌的危险,甚至大量雨水从屋顶漏出,对地面行人造成危险。因此,在设计高层建筑时,应规划建筑外露部分的雨水收集和排水系统,使雨水能够迅速收集并及时排除。特别要注意的是,公寓楼的雨水系统压力很大,除了要选择更好的承压管道外,还必须设计足够的减压措施,防止外部管道冲洗压力过大。

3 高层建筑给排水消防的设计要点

3.1 消防水源的设计

这种高层建筑中下部一二层为商业、超市及活动中心,上部为住宅的多种功能组合的建筑,上部住宅部分和下部非住宅部分的室内消火栓设计流量需要分布情况考虑,选取两者中的较大者。根据相关规定可知:上部高层住宅按一类高层住宅选择室内消火栓设计流量,取20L/s;下部商业部分设计流量按体积大于25000m³的档位选择室内消火栓设计流量,为40L/s;室外消火栓设计流量按照建筑的总体积及公共建筑选择,取40L/s;消火栓火灾延续时间按2h设计。同时下部一二层商业部分设置自动喷淋系统,用水量为40L/s,火灾延续时间按1h设计;整个消防系统的消防用水量按下部商业部分用水量设计。消防给水水源依靠市政供水管网供给,市政供水水源仅一路供给到建筑室内作为消防用水,显然是不满足使用要求的。因此该工程项目采取如下措施:在地下设置一个有效容积720m³的储水池,在屋顶设置高位消防水箱,以供高层建筑的室内外消防用水需求,保证多路消防供水的需求^[5]。另外,在储水池内设置水位报警装置,保证消防水池、高位消防水箱的水位处于时刻监控状态,水量超出一定水位或低于最低消防水位时,均自动报警,确保消防用水过程中,给水系统正常工作以保证消防安全。

3.2 准确计算消防水压,明确消防水参数

首先,消防设计人员在高层建筑给排水消防设计前,一定要对总高度和楼高有一个深入地了解,对建筑空间以及不同楼层的作用开展全面分析。掌握各楼与

建筑空间之间的关系,及其消防给水的重要性。这里要创建独立的消防水泵系统软件,降低市政供水压力不够对给水排水消防安全品质的危害。从总体上,在高层建筑下边管在网上设定调压阀,可调节压力,完成下水管道压得合理分派,保证高层建筑有充足的供水压力,最大程度地防止水资源的消耗,保证高层建筑消防设施的给水排水安全性。

3.3 消防电梯设计

在高层建筑中,电梯工具非常重要,因为电梯方便出行,可以提高居民的出行效率。然而火灾会影响电梯的运行,为了减少火灾损失,保证人员安全,公寓楼必须安装消防专用电梯。设计消防电梯时,应在电梯前室设置显眼度高、使用方便的灭火器,以便消防人员在发生火灾时及时使用,及时灭火。此外,一旦发生火灾,消防电梯很容易因电源问题而失控,因此设计者为消防电梯增加了备用电源,以便消防作业能够继续进行^[6]。同时,在地下水等部位安装一口容积至少为2立方米的专用井,接排水泵管,及时排出多余的水。为避免出现紧急情况,需要安装相应地备用排水泵。

3.4 自动喷淋系统的设计

自动喷淋系统采用湿式自动喷淋灭火的方式,在该建筑工程中主要在地下室、设备用房以及底层商业等位置设置了自动喷淋系统。分析该建筑工程的消防给水需要,采用地下消防水池、屋顶高位消防水箱以及自动喷淋泵联合供水的方式进行自动喷淋消防给水。当喷淋系统的喷头开始运作后,将由消防水泵压力开关、消防水箱流量开关以及管道压力报警阀开关联动工作,自行启动消防给水系统中的供水泵,保证水量充足、持续且稳定。同时,消防控制室应当具备水流速率显示、开关启闭、水泵运行、消防水池及水箱水位等是否处于正常状态的反馈信号,并能够对水泵、电磁阀、电动阀等多个设备进行统一控制的功能,以保证消防人员能够实时查看自动喷淋灭火系统的运行状态,继而采取有效的灭火措施以进一步提升灭火效果。需要注意的是,地下区域和地上区域的喷淋系统喷水强度也应当具有一定的差异。通常情况下,地下区域的喷水强度比地上区域的喷水强度更高。该建筑工程地下区域的喷水强度采用8L/(min·m²),而其他区域采用6L/(min·m²)。此外,为了保证各层配水管入口压力的平衡,低危险场所、中危险场所各配水管入口的压力均不应大于0.4MPa。布置大区域地下室喷淋配水管时^[7],尽量将水流指示器布置在每个防火区域中心地带,以免长距离的配水后,末端喷头供水压力不足。

3.5 消防栓设计

在复杂建筑和大型建筑中，消火栓的位置既要符合消防安全规定，又要注意建筑空间的实际外观来确定消火栓的位置。一般情况下，高层建筑的主体建筑核心区域布置较多的消火栓，室外部分区域设置消火栓。如果两栋楼距离比较近，可以考虑共用一台消防泵，节省给排水消防施工费用。也可单独设置消防蓄水池收集雨水，以达到水资源的高效利用。1) 当消火栓安装于墙体时，应充分了解消火栓箱的尺寸规格，符合预埋洞体的土建结构条件，若消火栓箱开启扇后期可能改为精装石材或暗门，还应预留开启扇的转轴空间，保证消火栓箱可准确无误地暗埋至设定位置，箱门开启角度达到120°。(2) 高层住宅底部的非机动车库、架空层、商业网点及设备层，作为住宅楼的组成部分也应纳入消火栓的保护范围^[8]。(3) 在设计中，应根据消防队员实际行走路径，考虑消防水带可能遇墙或门折角后弯曲产生的折减系数，采用消防水枪充实水柱在平面上的投影长度叠加水龙带有效长度作为消火栓的保护半径，确保需消火栓保护的空間没有出现水柱盲点。

3.6 泄水阀和泄水连接管设计

在规划灭火系统时，需要在合适的地方安装排水阀，以便灭火工作进行顺利。通常，排水阀安装在水流检测器的最低点。安装排污阀时，必须保证排污管的管径符合标准，灭火排污管的管径通常小于与排污管相连的竖管的管径。接消防系统自动喷水灭火系统的尾管，管径为DN150。试水装置末端的连接与下水管网间接连接^[9]，内排水管直径大于50mm。

3.7 消防稳压泵的设计

消防给水系统中，室内消火栓系统或自动喷淋系统都是利用消防管网的静水压力变化来实现自动控制的。要保证消防管道的静水压力，可以利用高位消防水箱与最不利配水点的高差来实现。该高层建筑设计中，高位消防水箱设置得高度无法满足最不利配水点的静水压力时，就需要设置消防稳压设施。消防稳压泵可以对整个消防给水管网进行压力调节，保证管道充满水，并具

有一定的静水压力。稳压泵通过几个压力控制点与压力继电器相连接，实现自动控制。实际运行中，由于各种因素的影响，稳压泵如果经常频繁启动，不但泵容易损坏，而且对整个管网系统不利，因此，稳压泵经常与小型气压罐配合使用。

结束语

综上所述，目前，为解决城市化加速发展占用大量土地与城市土地资源供应不足的矛盾，新建建筑越来越高。高层建筑本身层数多，体积大，人流量大，其功能也是非常繁杂，若是发生火灾，施救和疏散人群都很困难，而且会造成非常大的经济损失。高层建筑中消防安全隐患逐渐成为危害建筑安全的重要问题，通过恰当的给排水消防系统的设计，能够有效降低高层建筑的消防安全隐患。

参考文献:

- [1] 杨必全.高层建筑给排水消防设计关键技术的分析[J].城市建筑, 2021,18(3):126—128.
- [2] 张海玲.高层建筑消防给水系统的优化研究[J].建材发展导向, 2020,20(8):40-42.
- [3] 冷幸福, 龚守志, 王洋.高层建筑给排水消防设计存在的问题分析[J].工程技术与发展, 2019,2(8):13-48.
- [4] 朱锐.高层建筑给排水消防设计关键技术探究[J].今日消防.2021.6(2):10-11.
- [5] 杨涛, 王金涛.对于高层建筑给排水消防设计关键技术的探究[J].中文科技期刊数据库(全文版).2019,11(23):298-297.
- [6] 隋航.关于超高层建筑消防给水系统设计的思考[J].建筑技术开发, 2021,48(1):23-25.
- [7] 胡鹏程.高层建筑的消防设计[J].消防界(电子版),2021,7(19):60-61.
- [8] 钮青.高层建筑消防给水设计中的问题与措施[J].居舍, 2021(3):94-95.
- [9] 邹向前.高层民用建筑的消防给排水施工技术[J].消防界(电子版), 2020, 6(08):33—34.