

高层建筑给排水消防设计关键技术

房登峰

(广东省建筑设计研究院有限公司, 广东 广州 510010)

摘要:本文结合给排水设计中最不利点水压需求和节能需求,发现通过合理的减压措施调整出水压力,可以满足给排水需求。消防系统设计中,通过自动化技术启动消防系统,可以达到及时浇灭火源的目的。因此,合理有效的给排水和消防设计可以满足人们的日常生活需求,同时保障了高层建筑的消防自救能力,为高层建筑提供了强有力的安全保障。

关键词:高层建筑;给排水消防设计;关键技术

中图分类号: TU972.4

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2022)44-0196-03

0 引言

高层建筑作为国家重点行业,除了要注重自身发展以外,还要关注消防工作。因此,如何进一步提升建筑消防安全等级,是建筑行业亟需解决的问题。建筑中的给排水系统,直接影响建筑消防系统的效果,虽然给排水系统的功能得到了改善,但其依旧还存在一些弊端,导致整个建筑的消防工作受到影响。为了在施工环节最大程度减少安全隐患,相关部门需要提高关注,严格按照要求施工,保证施工质量,尽可能避免出现完工后发生安全问题,保证使用者的安全^[1]。

1 高层建筑给排水消防设计要点

1.1 给水系统设计

生活给水系统的设计,是为了给室内提供可靠的水量和水压,满足人们的日常生活用水的需求。生活供水系统中,供水水质是生活给水系统中重要一环,直接关系到用水人员的身体健康和生命安全,因此,生活供水水质安全必须得到高度重视。

火灾发生时,完善的消防给水系统可以及时有效地扑灭小火,控制大火火势蔓延,进而扑灭火灾。高层建筑消防给水系统可以为扑灭火灾提供充足的水源,根据其消防给水压力可以分成高压给水系统(图1)和临时高压给水系统(图2),前者主要是指管内始终保持灭火所需求的水量和压力,不需要另外设置增压设备即可直接利用灭火设备实现救火,当市政水压水量满足设计要求,同时符合规范中允许利用市政压力设置常高压时,可以直接利用市政水源来灭火,或者是在屋顶设置高位消防水池,储存消防灭火所需的全部水量。而后者管网内一般不配置灭火所需的工作压力和流量,而是配备稳压水泵等设备,平时仅是用来维持系统的压力,消防用水量储存于低位消防水池中,而高位

消防水箱储存火灾初期的消防水量。在消防泵房内设置消防水泵,一旦发生火灾,直接启动消防水泵可快速提高系统管内压力,为消防灭火做准备,达到救火目的。在高层建筑设计中,设计人员在设计消防给水系统时,需要从综合层面考虑分析,根据高层建筑结构进行设计。首先,重点设计自动灭火和自救方式,高层建筑相对其他建筑而言救援难度系数更大,一旦发生火灾,造成的经济财产损失和人身安全危害更严重,为了能够降低火灾造成的经济损失和人员伤亡力,需要灭火系统能够及时发现火灾,快速做出反应,将火灾扑灭在初期,另外,还需要为居民提供迅速安全撤离火灾现场的方法。其次,将灭火系统作用充分发挥出来,消防给水系统设计需要设计人员根据活动类型配合使用相应的灭火工具,合理地配置灭火器,非专业消防人员也可以使用,将灭火作用发挥出来,提高灭火效率^[2]。

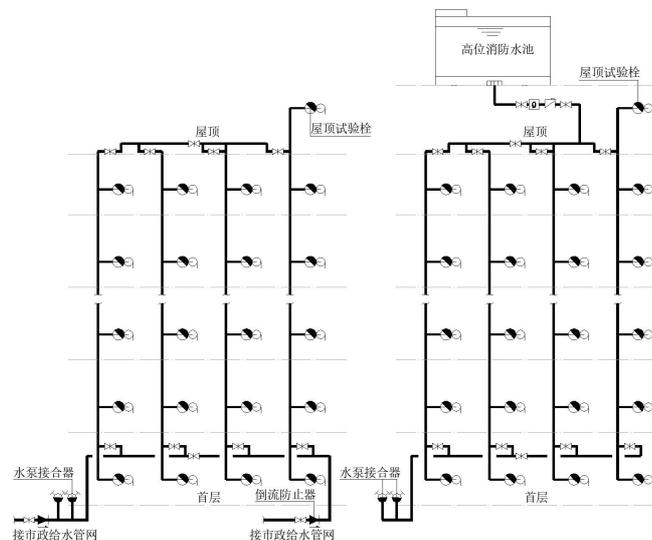


图1 常高压消防给水系统

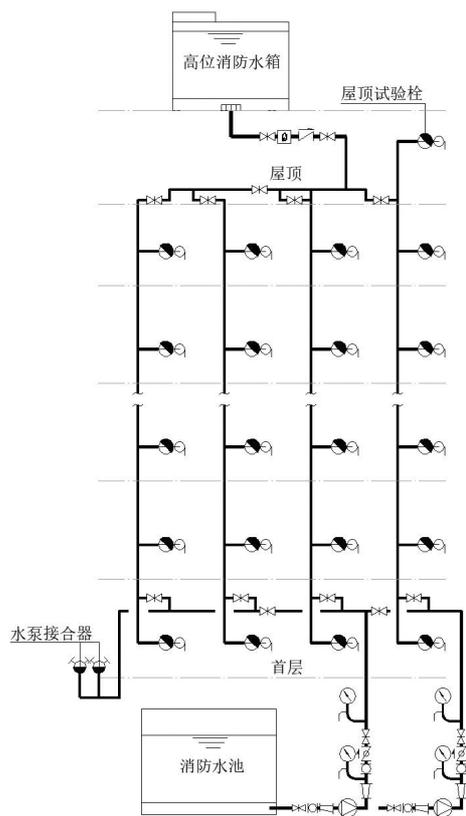


图2 临高压消防给水系统

1.2 排水系统设计

高层建筑在设计排水系统时，设计人员需要遵循以下要求：首先，排水系统设计时需要重视雨水管道的设计，做到有组织地安全排放屋面雨水，根据规范和当地相关的要求，合理取值设计重现期和暴雨强度计算公式，使雨水管道系统排水能力满足规范要求，做好溢流设施设计，雨水管道系统和雨水溢流设施总的排水能力，满足规范要求重现期下的总雨水流量的要求，使屋面积水深度控制在合理负荷水深范围内^[9]。其次，消防排水问题不容忽视，消防排水平时不会用到，可以考虑平消结合设计，如在地下车库设计集水坑时，可以按平时的排水设计集水坑尺寸及数量，同时，按消防时校核排水能力，满足消防时地下室积水深度不会超过规定值，能够在规定时间内把水排出室外，不会造成财产损失。这样既保证了室内安全，又避免了过多设计而造成投资浪费。同时，还要注意保护消防设备的安全运行，消防排水泵要向安全稳定运行，需要科学设计排水泵位置和路线，控制好路线，防止电气线路发生短路现象。最后，上层污废水排放需要严格设计，排水横管注意规范中要求的不得穿越的房间，以及避开有洁净要求的部位，管道穿越楼板和梁等结构部分时，采用专业技术处理相应部位，尽量避免由于排水不当而导致建筑主体安全受到影响。

2 高层建筑给排水消防设计问题分析

2.1 给排水设计存在的问题

给排水设计中，最主要的问题在于水质及水压。对于高层建筑来说，其用水量相对较大，需要储存较多的水量在水箱之中，这些水量若是在较长时间得不到跟新的情况下，会存在变质的可能，继而影响到人们的用水安全。所以对于高层建筑内存水水质的保障措施需要引起设计人员的关注，在后疫情时代尤为重要。整个供水系统中要存在较多处有可能对供水水质造成污染的地方，当建筑内设有生活水箱或水池来贮存生活用水量时，生活水池进水管要按照规范要求，设置空气间隙，以防止水箱内的水倒流进入生活给水引入管中，进而污染市政给水；另外，当生活供给有可能造成污染的用水点，或利用生活给水给热水锅炉等加热设备补水，以及给其他非生活饮用水水箱补水等地方，都要按照规范要求，采取相应措施进行水质防污染。其次是水压，对于不同功能的建筑或是不同卫生器具，其水压要求是不尽相同的，不能一概而论，一方面需要保证用水器具的正常使用，另一方面还需要保证水压不会过高而影响人们的日常使用。设计时，需要结合最不利点水压需求和节能需求，通过合理的减压措施调整出水压力，当采用减压阀进行系统的竖向分区时，一定要注意减压阀的设置，按要求成组布置，同时要注意减压阀组中的过滤器、压力表、安全阀等阀门附件的设置(图3)，另外，减压阀组处的排水，一定要注意水质防污染，不能设置在有可能对水质造成污染的区域或房间中。

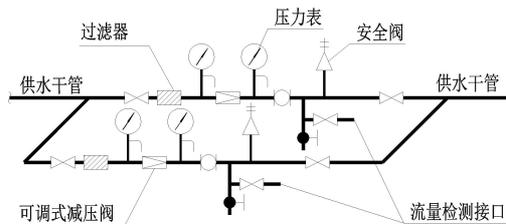


图3 减压阀组安装

另外，在每个分区中，下面几层一般会出现超过规范中要求的压力值，这种情况一般可以采用支管减压的形式(图4)，减小出水压力，以满足各类用水器具，并保证人们使用的舒适性，同时还能达到节水的效果。

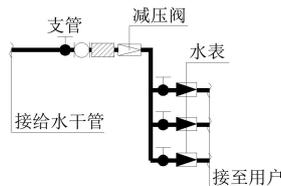


图4 支管减压

2.2 消防设计中存在的问题

发生火灾时，消防给水系统是保障高层建筑物的

重要一环,其时效性与灭火能力是关键。对于高层建筑,特别是超高层建筑,消防系统需要串联、转输和减压等措施进行供水,系统相对较为复杂,如何快速有效地进行进水水量输送非常关键。高层建筑的消防系统一般都是采用临高压给水系统,是通过低位消防水池经消防泵加压将灭火用水提升至管网,输送至火灾位置,由于水量转输需要一定的时间,所以在火灾初期,消防用水由屋顶水箱供给。

3 高层建筑给排水消防设计关键技术

3.1 管道安装

管道安装是保证建筑给水排水工程施工质量与功能的重要因素,各企业都必须要做好管道安装工作。首先,在安装建筑消防系统给排水管道的时候,在厨房和卫生间的给水管道上可以使用分水器多支路单向安装模式,以减少水头损失,保证供水压力。其次,在安装建筑消防给排水装置时要控制好高度,依据施工图确定好管道位置。可以在穿墙或穿楼板等位置预留套管,将给排水管道设置于套管中,给卫生器具预留的给水接口,按照设计位置和高度预留,保证后面卫生器具能够精准安装。室内管线较多,尤其是地下式和设备层,各种管线错综复杂,必要时,可以借助 BIM 技术,进行管线优化布置,如此,就能在保证管线合理排布的情况下更加美观。最后,管理人员要对建筑消防及排水工程中全过程、全方位地做好监督管理工作,确保每一个环节都能达到国家或行业的标准,检查确认无误后才能继续开展下一环节的施工作业^[4]。

3.2 消防泵房和消防水池设计

合理的设计消防泵房有利于提升高层建筑给排水消防系统的运行效率,减少安全隐患。对于高层建筑的消防水泵房设计需要满足以下条件:①要选择安全可靠的设备,保证所选择消防水泵的质量达到行业规定的标准,具备良好的性能,能够满足高层建筑给排水消防设计的需求,同时节约资源降低损耗,在选择消防泵时,要选择设计流量和设计扬程都在水泵运行曲线的高效段的产品,同时还要校核水泵在零流量时,系统压力不应大于设计工作压力压力的 140%,并且要大于设计工作压力压力的 120%,当水泵出水流量为设计流量的 150% 时,水泵出口压力不应小于设计工作压力压力的 65%。②要做到吸水槽的优化设计,综合评估吸水槽的服务功能,合理设计吸水槽的宽度和深度,保证储存水量最大限度的被利用,避免过多的无效水量因无法利用,而造成水资源的浪费,保证其能够发挥应有的作用。③要加强消防水泵房的电气系统设计,根据电气系统设备的大小和形态进行合理的配置,保证电气系统能够正常运

行、满足消防水泵房的需要。④合理有效地运用信息化技术手段把控水泵的运行,减少水泵的故障,拓宽水泵房的适用范围。消防水池的储水量有效容积在 500m³ 以上时,一般需要设置成两格能够独立使用的消防水池,每个水池分别设有出水管和连通管,管径要符合消防给水需求,以保证一格检修时,发生火灾消防系统仍然能够有水取用^[5]。

3.3 消火栓消防系统设计

在设计室内消火栓时采用二次加压技术,要选用安全系数达标与扬程符合系统压力需要的消火栓,按照规范要求合理布置消火栓,一般把消火栓设置在楼梯间及休息平台和走道,以及消防电梯的前室等位置,这些位置较为明显并且易于取用,但不能影响正常的通行和其他功能,保证消火栓设计的合理性。在进行消火栓设计时必须考虑消防总用水量和消防水头的压力,在做高层建筑的管网设计时要考虑水管的强度和水压。当超过规范中对消防系统压力的要求时,需要对消防系统进行分区。一般可采用消防水泵并联或串联分区、减压水箱分区和减压阀减压分区等方式,根据建筑性质、系统压力等综合因素采用相应的分区方式,合理设计消防系统分区,保证消防供水系统安全运行。

4 结语

综上所述,高层建筑给排水和消防设计必须要保证实用性和安全性。例如给排水消防系统设计重点在于给排水和消防系统,在满足用户需求同时促进建筑行业持续发展。当前,高层建筑给排水消防系统在设计上追求多元化,这需要设计人要创新设计理念和设计方法,把握涉及关键技术,科学设计给排水系统,尤其是消防给水系统,进而为高层建筑消防工作提供完善的给排水服务,及时灭火救援,并降低消防安全隐患。

参考文献

- [1] 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(8):33-34.
- [2] 秦勇.高层建筑给排水及消防设计特点[J].建材与装饰,2020(12):67-68.
- [3] 周志祥.高层建筑给排水设计与施工技术要点研究[J].居舍,2020(17):107-108.
- [4] 方阳.探讨 BIM 在建筑给排水工程设计中的应用[J].智能城市,2020,6(18):27-28.
- [5] 李向军.消防泵房和消防水池的工程设计探讨[J].给水排水,2011,47(3):73-79.

作者简介:房登峰(1989—),男,汉族,河南商丘人,本科,工程师,主要从事给水排水设计工作。