

浅析建筑内给排水及消防系统的布置

刘朝伟

(长沙市规划设计院有限责任公司, 湖南 长沙 410007)

摘要: 现在的人们对住房舒适度的要求越来越高, 住房的舒适度成为人们幸福生活的重要指标。因此, 建筑内的给水、排水、消防等布置至关重要。给水、排水、消防系统等的布置影响人们生活的方方面面, 更保障了人民的生命财产安全。本文针对建筑内的给水、排水、消防工程布置存在的问题, 提出相应的措施, 对提高水平有一定的借鉴意义。

关键词: 给水系统; 排水系统; 消防系统

中图分类号: TU892 **文献标识码:** A

1 介绍

1.1 给水、排水、消防布置

在选择主题的过程中, 要对建筑地理位置和建筑特殊性质进行缜密分析, 并且建筑属于相对较高的类型、较为高级的高层建筑, 要把给水、排水、消防工程放在重中之重的位置上, 来满足人们的生活需求, 力求让居住者享受到生活环境的舒适与便利。众所周知, 随着建筑物的层数增加, 高度不断增高, 建筑功能的逐渐完善, 建筑构成的逐渐繁杂, 对给水、排水、消防工程的技术广度, 对知识的涉及范围也会有质的提高。也就是说高层建筑的设计难度要远远超过同水平以下的低层建筑^[1-3]。

1.2 给水排水的现状

1.1.1 建筑给水工程特点

(1) 建筑的用水量较大。为避免因管道故障、堵塞等问题对用户产生较大影响, 应采取相应的措施。

(2) 建筑给水系统中管道承受压力较大。可对系统进行合理的竖向分区, 降低管道内压力, 保证系统能安全运行。

(3) 建筑有许多动力设备, 管道长, 容易产生噪声。因此在给水、排水设计中, 需有管道防噪等措施。

(4) 建筑内各区域的功能复杂, 引发火灾的因素也比较多, 火灾发生后, 对人员的疏散等较为困难。因此, 室内消防系统必须安全可靠。

1.1.2 建筑给水系统认识

现阶段高层建筑越来越多, 高层建筑给水系统的合理布置对现代社会有着很多意义, 随着我国现代化建设进程的发展, 科技水平的不断提高, 我国仍需继续加强和创新高层建筑给水方面的设计原理及技术。给水、排水、消防的使用人

数相较于底层建筑要多许多, 设备瞬时的给水量、瞬时的排水量也相对来说较大。所以在布置过程中要本着经济合理的原则设计给水、排水、消防的布置形式, 要对排水管道的通风问题做到滴水不漏、详细缜密的处理, 力求供水安全, 值得人们信赖; 排水做到行云流水、迅速及时; 维护管理方面滴水不漏, 安全方便^[4]。

2 建筑内给水系统

2.1 竖向分区的依据

建筑物高度过高, 首先要考虑分区给水。根据理论, 一个区给水, 会造成供水压力非常大, 这样的话就会产生下述弊端:

(1) 水压过大会造成喷溅, 导致浪费。

(2) 水压过大会产生水锤, 引起噪声, 更进一步会造成管道损坏。

既然会产生这么多不利影响, 那么我们首先要考虑的便是高层建筑高度超过某一数值时, 分区给水将是一条我们必须选择的道路。

2.2 系统的选择

依照市政管网, 充分总结, 对提供的水压、系统工作情况、建筑高度、室内用水点分布情况等全面系统地选择, 得出最后方案。

2.3 给水方式的布置选择

高层建筑给水方式首先考虑分区加压。若采用竖向分区, 给水加压方式的选择便成为重中之重, 所选择的给水系统方式必须做到技术先进, 经济方面要合理, 供水安全要有保障^[5-6]。

查阅所给资料, 首先可以知道, 建筑平均常年资用水压为0.28MPa。由供水最小压力估算法得出: 一层压力为0.10MPa, 二层压力为0.12MPa, 二层以上楼层, 每增加一层, 压力增加0.04MPa^[7]。室外给水管网接管点埋深1.7m:

第四层所需要的水压为:

$$0.12+0.04 \times 2+1.7 \times 0.01=0.217 \text{ (MPa)}$$

第五层所需要的水压为:

$$0.12+0.04 \times 3+1.7 \times 0.01=0.257 \text{ (MPa)}$$

第六层所需要的水压为:

$$0.12+0.04 \times 4+1.7 \times 0.01=0.297 \text{ (MPa)}$$

因为 $0.217\text{MPa} < 0.28\text{MPa} < 0.297\text{MPa}$, 因此, 市政管理网络提供的供水压力可以满足五层的用水要求, 增加增压设备对生活用水提高加压, 这是为了满足高层建筑的用水要求。大部分情况下, 供水方式采用有以下几种方案: ①高位水箱加压供水; ②水泵加压供水; ③共同加压供水。经过仔细分析以及对经济方面的考虑, 最后得出两套方案, 下面我们对这两种方案进行比较。

两种方案全部都采用分区供水。

方案一是通过提升泵从水池抽水, 进入层供水采取水箱的给水方式时, 底层水压比较大, 容易对卫生器具产生损害, 而且水箱亦会产生二次污染。此方案中屋顶水箱占地面积过大, 建筑物不美观, 综合考虑此方案不在考虑范围内。

方案二是供水可靠加压水泵集中布置, 便于维修管理; 省去了屋顶水箱, 此方案由水泵直接从水池加压供水, 不会产生二次污染, 对建筑的荷载要求低。综合考虑此方案为最佳选择。

2.4 系统构成及安装

给水系统包括引入管、水表节点、给水管网、地下室生活水箱、水泵等。管道布局和敷设的一般原则: 供水管道布局首先要考虑使用要求, 其次是满足方便与安全; 若对交通和操作有不利影响, 必须更换方案; 若有损坏建筑及设备的可能性, 必须更换方案; 采取最佳水力条件, 满足这个条件便可满足供水质量; 减小阻力, 便能将能源的使用减少下来; 减小管道长度, 首先便可将材料的使用量降低下来^[8]。

2.5 给水附件的选择及说明

(1) 管材

考虑到防腐及安装方便等因素, 该建筑市政给水区各立管选用PP-R塑料管, 户内生活给水管选用PP-R塑料管, 各区横干管选用钢塑复合管。

(2) 阀门附件

直接从市政管网接入小区的引入管上设铸钢止回阀和铸铁铜芯闸阀, 控制管道的启闭并防止水倒流后污染市政管网, 连接水泵的引入管可设倒流防止器而不设止回阀。由于连接给水管的用水点水压大于 0.2MPa , 需设减压阀, 采用比例式减压阀, 阀后压力为 0.1MPa 。为保证供水的不间断, 采用两个减压阀并联设置, 阀前设置闸阀和Y型过滤器, 阀后设置闸阀和橡胶软接头, 减压阀节点前后均设压力表。各入户管起端设置黄

铜截止阀, 控制管道的启闭和流量调节。各给水立管最高点设置排气阀。

3 建筑内排水系统

3.1 系统的选择

排水系统采用重力流, 非满流设置。二到顶层通过立管排水, 首层采取单独排放。高层建筑排水管道分为单立管、双立管、三立管排水系统, 三种不同排水系统的通气方式不同。双立管排水系统是主要采取的方式, 每根排水立管均设置一根通气管。雨水排水系统采用重力流, 屋顶雨水单独排出。阳台排水系统单独安装, 立管底部采取间接排水^[9]。

3.2 系统的组成

污水、废水排水系统由排水管道、卫生器具、清扫口、检查井等组成。雨水排水系统由雨水斗、雨水立管、悬吊管等组成。

3.3 排水管道安装要求

(1) 排水管道布置的基本原则

①施工安装方便。

②排水管道的路径简捷, 水流顺畅。

(2) 排水系统注意事项

①比地面高的洁具和排水设备采用重力排放到室外下水道是势在必行的。

②本建筑雨水系统与生活污水系统分离排放。

(3) 排水管道的敷设和安装

①排水管道坡度依据规范确定。

②不推荐在建筑内设检查井, 若必须如此, 一定要做好密闭措施。

③排水立管垂直转弯处, 用两个 45° 弯头连接。

(4) 化粪池布置要求

①考虑化粪池位置, 首先要保证便于清掏。

②未处理油脂污水禁止进入化粪池, 原因是会产生腐蚀。

(5) 屋面雨水系统

屋面雨水系统的布置: 一根立管连接不同高度多个雨水斗, 最低雨水斗与立管底端间的高度要大于最高雨水斗与立管底端间的高度的三分之二。

3.4 建筑消防系统

作为高层建筑, 一旦发生火灾, 火势就会迅速蔓延。因此, 高层建筑灭火设施必须可靠、完善, 并努力使火灾在初期阶段得到扑灭。

3.4.1 室内消火栓设备

建筑消火栓给水系统通常由消火栓、水带、消防水池等组成。由规范可知布置设计室内消防

给水系统首先是与生活给水系统分开布置,要做到环形布置,横向和竖向要全面布置成环状,这样布置可以提高供水安全性,屋顶的消防水箱直接与环状管网连接^[10]。消防水泵要设置2根压水管与环状管网连接,目的是防止一根管道出现损坏,由此造成消防系统不能及时供水。

3.4.2 室内消火栓给水方式

室内消火栓给水系统给水方式:

- (1) 室外给水管道直接供水给水方式。
- (2) 设置水池给水方式。

消防水池用于无室外消防水源情况下,储存火灾持续时间内的室内消防用水量。消防水池可设于室外地下或地面上,也可设在室内地下室,或与室内游泳池、水景水池兼用。根据各种用水系统的供水水质要求是否一致,可将消防水池与生活或生产储水池合用,也可单独设置。

- (3) 同时安装水泵、水箱给水方式。

布置本设计住宅消防主要采用高位水箱消火栓供水方式(屋顶设置高位水箱)。楼顶消防水箱的供水压力是满足不了消火栓最不利点的最低要求的,因此,安装加压水泵增加压力供水是必须完成的。火灾发生最初期,消防泵启动之前,要满足消防供水系统压力,稳定电压设备出水量为5L/s以下是重中之重。扬程也要满足灭火时,对最不利消防设施出水点的最低要求,发生火灾时可以迅速供水,提高安全程度。消防水箱对扑救初期火灾起着重要作用,为确保其自动供水的可靠性,应在建筑物的最高部位设置重力自流的消防水箱;消防用水与其他用水合并的水箱,应有消防用水不作他用的技术设施;水箱的安装高度应满足室内最不利点消火栓所需的水压要求,且应储存10min的室内消防用水量。当室内消防用水量不超过25L/s,经计算水箱消防储水量超过12m³时,仍可采用12m³;当室内消防用水量超过25L/s,经水箱消防储水量超过18m³时,仍可采用18m³。

3.5 自动喷水灭火系统

3.5.1 自动喷水灭火系统及组成

自动喷水灭火系统主要由喷头、报警装置等组成。常用集中自动喷水灭火系统如下:

- (1) 湿式自动喷水灭火系统。
- (2) 干式自动喷水灭火系统。

发生火灾时,达到温度临界点,打开喷头,先排出气体后再充水灭火。因为要先排气,所以灭火速度比湿式慢,没有湿式效果好,适用于取暖时间较长的地方。

- (3) 雨淋喷水灭火系统。
- (4) 预作用喷水灭火系统。

为高效、迅速灭火,本设计首当其冲便是选用湿式自动喷淋灭火系统。

3.5.2 自动喷水灭火系统的设置原则

闭式喷水灭火系统的安装场所:①在二类高层公共建筑中,公共活动用的住宅、走廊、办公室和旅店的客厅和易燃性物品仓库中,应安装自动喷水灭火系统。②高层建筑内歌舞娱乐放映场所,空调室,公共食堂,公共厨房和人群拥挤、易燃性强的地下室、半地下室等场所,都应安装自动喷水灭火系统。

4 结语

从本质上分析,建筑内给排水消防布置决定着建筑工程的安全性、稳定性,为了能够满足不同建筑工程类型关于给排水的实际需要,就必须在建筑内给排水消防布置设计过程之中综合分析各项影响要素,科学、合理布置室内给排水消防系统,同时在室内给排水消防施工时也要以具体要求与实际情况作为重要依据,严格根据规定与标准进行施工作业,从而提高室内给排水消防效果,切实保证建筑工程的安全性。

参考文献

- [1] 陆曼. 老旧住宅卫生间功能提升给排水整体设计与解决措施研究[J]. 中国住宅设施, 2020(5): 40-42, 44.
- [2] 佚名. 关于建筑给排水室内工程设计与其他专业配合与协调问题的研究与探讨[J]. 民营科技, 2009(5): 187.
- [3] 左雪. 住宅楼给排水工程特点与给设计发展方向[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(15): 2624.
- [4] 张红岩. 浅谈现代给排水工程建筑设计要求[J]. 科技致富向导, 2011(2): 206, 222.
- [5] 曹永昌. 浅谈现代给排水工程建筑设计要求[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2011(19).
- [6] 许建福. 建筑给水排水系统的优化措施探讨[J]. 工程与建设, 2015(1): 51-52, 55.
- [7] 艾宏庆. 关于建筑室内给排水消防设计及施工分析[J]. 建材与装饰, 2019(22): 111-112.
- [8] 牛建宇. 解析民用建筑中消防给排水施工组织设计[J]. 山西建筑, 2014(13): 143-144.
- [9] 杜俊朋, 陈良军. 探析民用建筑中消防给排水施工设计[J]. 建筑工程技术与设计, 2015(13): 355.
- [10] 朱纯玉. 民用建筑消防自动喷淋系统研究[J]. 科技创新与应用, 2017(9): 41.