

高层建筑给水排水工程设计问题 及优化办法研究

陈文涛

(华维设计集团股份有限公司, 江西 南昌 330000)

摘要: 为保证高层建筑给排水工程施工达到最优, 需要对给排水工程设计进行合理控制, 保证各种设计问题得到妥善解决, 高质量地完成工程设计以及建设任务, 确保高层建筑正常用水得到有效保障。本文对高层建筑给排水工程的特点进行分析, 以及对给排水工程设计问题进行研究, 提出相应的优化建议, 对实际案例进行剖析, 期望为现代高层建筑工程施工提供参考。

关键词: 静水压力; 给水系统; 排水系统; 高层建筑; 消防用水
中图分类号: TU82 **文献标志码:** A



高层建筑的出现解决我国用地面积不足等方面的问题, 实现对建筑空间合理利用的有效目标。由于高层建筑的整体楼层相对较高, 在建设以及使用过程中存在一定的系统结构问题, 需要进行合理设计, 保证各部分系统运行质量, 尤其要做好给排水系统设计处理。合理规划布局, 保证给水系统以及排水系统运行的有效性, 确保火灾救援消防用水得到科学设置, 为高层建筑的高质量使用奠定良好基础^[1]。

1 高层建筑给排水工程的特点分析

1.1 给水系统静水压力相对较大

在进行高层供水过程中, 如果采用分区供水模式, 会造成底层水压过大, 直接导致阀门以及龙头等配件使用受到影响, 出现阀门开启后难以关闭或者漏水等问题。在底层部分如果没有进行供水压力减压处理, 会出现出水流量超过设计流量的问题, 导致管内流速直接增加, 进而产生振动噪声以及流水噪声, 顶层龙头出现负压抽吸问题, 这会直接造成供水回流, 导致水源受到污染。所以一般建议采用竖向分区供水处理模式, 合理进行减压标准以及竖向分区设置的方式, 按照给排水系统设计规范内容进行合理规划。

1.2 消防安全系数要求较高

因为高层建筑相对特殊, 建筑内部的人员数量相对较多, 所以消防安全问题是高层建筑不可忽视的重要内容。在进行给排水系统的设计过程中, 还需要做

好消防用水的设计工作, 需要针对高层建筑危险性大以及火势蔓延速度快等方面的特点, 对消防水系统进行合理布局, 保证整体布置的科学性以及有效性。

1.3 建筑排水压力变化相对较大

因为高层建筑具有排水管道较长、排水量较大以及功能较多等特点, 所以高层建筑排水需要设置专用通气管道, 对排水系统的排水能力进行有效控制, 减少不必要的管道气压波动问题, 确保水封受到有效保护。合理使用机械性能较强的管道材料, 可保证排水系统的畅通性^[2]。

2 高层建筑给排水工程设计问题及其优化策略

本节通过对具体案例进行分析, 对高层建筑给排水工程设计问题及其优化策略进行深入阐述。

2.1 工程案例剖析

本工程为15层带跃层的住宅楼项目, 地下层为一层。根据住宅楼的整体规划, 每户需要设计2~4个卫生间, 以及一个厨房。根据建筑给排水设计规范内容和卫生器具设置标准, 本工程属Ⅱ类普通建筑类别。按照设计防火规范要求, 建筑属于二类居住建筑。虽然设计单位根据工程整体情况以及室外给水条件对工程给排水系统开展科学设置, 但整体工程设计仍然存在问题, 需要对设计问题进行剖析, 制定有效的处理策略, 保证最终的给排水系统建设与应用质量^[3]。

2.2 工程给排水系统设计问题

2.2.1 雨水系统设计

雨水排除是进行给排水设计时不可忽视的重要内容,需要做好屋面以及阳台等部分的排水处理。通常按照一年重现期开展屋面雨水排除处理,如果遇到高于设计强度的暴雨灾害问题,会在管道内形成相应压力流系统,同时阳台雨水并不会造成管内满流问题,其内部会形成重力流系统。如果采用屋面以及阳台混合排水处理模式,会因为高于设计强度暴雨的出现,导致阳台雨水无法排除。如果雨水斗承担汇水面积无法达到重现期一年允许的汇水面积要求,将直接减小雨水管中形成压力流的可能性,无法对阳台返水问题进行有效控制,所以在设计过程中需要做好拐弯后雨水管道型号调整工作,使用大号管道,保证整体雨水排除处理效果^[4-5]。

2.2.2 给水方式选择

在确定高层建筑竖向分区后,需要对给水方式进行科学选择,按照供水安全以及经济合理等原则,根据建筑所处位置以及市政管网压力情况,合理选择与应用供水方式。由于该工程存在地下建筑,所以需要地下室供水进行科学处理,可采用市政管网直供方式,减小水资源浪费,确保所节省的资金投入到运行管理等各环节。设计人员需要对供水房间性质以及管网供水压力等细节进行分析,做好减压阀的局部压力调整工作,避免出现二次污染,保证水压整体稳定程度。应根据所选择的供水方式确定是否需要设置高位水箱,以便有序开展供水操作。如果任何一环节出现问题,都会对后续的供水产生直接影响^[6]。

2.2.3 污水系统设计

在进行污水系统设计过程中,首先需要做好建筑塔楼污水排除设置工作,对两室及其以上污水塔楼雨水立管进行集中操作,将其汇入一根总管中,经由裙房排除外。这种设计方式虽然具有一定效果,但存在排水系统可靠程度无法保证等方面的问题。同时,因为结构转层梁高度和宽度需高于普通标准层,对污水管布置以及卫生洁具布置产生一定影响,所以如果存在洁具布置与标准不相同的状况,可能造成转换梁和排水管发生冲突。

2.3 设计问题优化处理策略

2.3.1 科学运用BIM技术进行设计方案的检查与修改

对设计问题综合分析可知,上述几项设计问题均是由设计设置不合理所造成的,所以可用BIM

(Building Information Modeling, 建筑信息模型)技术,对设计方案进行立体化检查,确保工程设计与实际情况相符以及给排水工程设置合理,并及时对不合理之处做出调整,做好雨水排除以及污水系统设计等各项设计问题的处理工作。利用模型模拟的方式,对设计所存在的问题进行研究,对输入数据进行调整,利用技术的优势获得最新模型,通过反复试验确定最佳参数,保证管道型号选择以及给水方式选择等各项内容设置的合理性,有效解决各项设计问题,保证设计工作的开展效果^[7-8]。

2.3.2 做好节水龙头设计与应用

按照绿色环保理念,加大节水力度,设置节能装置,保证水资源运用合理性。在进行给排水工程设计过程中,需要对阀门型号以及阀门质量进行科学选择,加大节约型阀门的应用力度,合理使用节能水龙头,确保水资源得到有效保护。按照给排水工程特点,在给水设计以及给水方式等方面做出创新,保证工程的整体节能效果以及设计质量,从源头上做好节能减排工作,确保节约用水理念可以在设计中得到切实落实。

2.3.3 合理设置减压给水方式以及高位水箱

采用增强减压给水系统可确保给水设计达到理想状态。按照建筑用水情况确定减压给水方式,保证水泵使用效率得到提升,同时有效提升分区供水整体效率。选择自上而下的方式,合理使用减压阀,减少资源损耗问题,保证供水稳定程度。在对高位水箱进行设计过程中,需要按照给水系统设计具体情况,确定配套高位水箱型号。根据业主用水的具体需求调整水箱的位置,利用精密仪器合理测定高位水箱具体安装位置,保证水箱安装不会对居民正常生活产生干扰。

2.3.4 保证给水管道布置合理性

因为给排水系统在安装过程中会使用不同规格管道,所以对给排水管道进行合理设置,确保整体管道安装的可行性以及有效性,防止出现管道交叉等问题。一方面,按照国家规定要求,对管道质量进行检查,确定所设置的管道方案满足整体的管道应用需要,管道的使用性能可以达到最佳。另一方面,根据安装管道的数量以及型号等内容,利用BIM技术开展建模检查,确定是否存在管道交叉等问题,及时对管道设计细节进行调整,保证管道摆放位置的合理性,科学做好管道搭接以及接缝处理等内容设计工作,确保给排水系统正常运行^[9]。

2.3.5 中水系统设计方案

进行中水系统设计的主要目的是净化污水,调节

水质, 确保其能达到相应标准, 可循环进行使用, 是满足节约用水理念的有效途径。在对污水进行处理过程中, 条件允许的情况下, 可在小区内建立独立中水处理站, 利用生物滤池以及沉淀过滤机等设施, 做好生活污水净化处理工作。处理粪便污水时, 利用化粪池进行污水净化, 在达到相关标准后, 才能同其他污水一起排入中水站中进行处理。处理后的净化水, 能用于厕所冲洗以及花园浇灌等各项工作。在开展中水系统建设的同时, 还需要做好雨水收集处理系统的建设工作。因为雨水处理系统属于独立系统, 所以需要按照地区降雨量以及小区设置情况, 有针对性地开展设计。在具体设计过程中, 需要对材料透水性进行选择, 保证雨水的透水率, 确保雨水地面径流率得到有效控制。同时, 可将小区内的花园以及绿地等改为雨水花园, 利用硬质铺装的方式进行雨水收集, 做好生态树池的改造工作, 通过绿色屋顶设计方案, 在建筑高层屋顶种植绿色植被, 做好屋顶部分的雨水径流收集处理工作, 对建筑形成有效保护, 实现水资源的循环性利用^[10]。

2.3.6 变频水泵设置

设置给水系统的主要目的是保证用户的正常生活及生产用水, 以及用水与供水之间的平衡, 按照小区用水规律特点开展给水流量的设计。在具体进行给水流量设计过程中, 需保证给水流量在最大时平均秒流量以及日瞬时有水流量范围内。科学开展给水流量设计后, 需保证用水以及供水的需求可以得到满足, 做好设备以及管材等方面的成本控制。应合理设计变频水泵, 改变传统水泵加气压罐处理方法, 运用变频泵处理模式, 对用水、供水匹配问题开展调整。一般情况下, 水泵数量越多, 供水以及节能效果会更加理想, 按照三用一备原则, 科学开展水泵台数的设置, 启用三台水泵, 另外一台作为备用设备, 以此保证即便发生故障, 也能保障给水系统的运行平稳度。如果条件有限, 无法使用过多设备, 需要按照两用一备原则开展设计, 确保供水流量发生变化时能进行变频供水操作, 在满足用水要求的基础上进行节约供水。

2.3.7 做好消防用水设计

因为消防安全是不可忽视的重要内容, 所以消防用水设计是设计人员关注的重点。应根据具体用水需求以及水泵运行特性曲线情况, 对消防泵进行科学选择与应用, 在此基础上开展整体消防用水设置, 保证

消防系统运行可靠程度。一般将消防泵放置在水泵房中, 同时将其电源设备放置在泵房外过道位置, 当发生火灾时, 可确保消防泵能得到迅速启用, 对火势形成有效控制, 确保消防系统可以发挥更大的作用。

3 结束语

由于给排水工程会对建筑的正常应用产生直接影响, 所以在进行高层建筑设计过程中, 需要格外重视给排水部分的设计工作。应对工程的基本建设情况有清晰了解, 明确以往工程在给排水设计方面存在的问题, 同时结合工程的初步规划, 对整体的设计内容做出正确调整, 确保静水压力以及给水压力等方面的参数设置达到最优, 设计方案符合实际工程的施工需要以及使用需求, 继而达到良好的给排水工程建设以及使用效果, 为广大用户带来更加舒适的给排水系统使用体验。

参考文献

- [1] 刘聪鹏. 高层建筑给水排水工程存在的问题及发展趋势研究[J]. 住宅与房地产, 2021(5): 114-115.
- [2] 高建增. 高层建筑给水排水工程设计及施工技术分析[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(4): 182-183.
- [3] 何强. 高层建筑给水排水工程设计现状及发展趋势[J]. 甘肃科技, 2020, 36(21): 95-97.
- [4] 陈曦. 高层建筑给水排水工程设计及施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2020(12): 79-80.
- [5] 刘娟, 刘畅, 王文超. 高层建筑给水排水工程设计与施工技术分析[J]. 智能城市, 2020, 6(6): 41-42.
- [6] 王保文. 高层建筑给水排水工程设计问题及优化策略[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(35): 17.
- [7] 陈煌斐. 浅谈高层建筑给水排水工程设计的常见问题[J]. 居舍, 2019(21): 92.
- [8] 王祥意. 高层建筑给水排水工程设计问题及优化策略[J]. 建材与装饰, 2019(15): 114-115.
- [9] 肖亚磊. 高层建筑给水排水工程设计及施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2018(20): 132.
- [10] 梅鹏远. 略论高层建筑给水排水工程设计问题及优化策略[J]. 居业, 2017(3): 57-58.