

Reflection on Water Supply and Drainage Design Strategy of Modern Residential Buildings

Mingli Luo

China Lianchuang Engineering Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract

With the acceleration of the urbanization process and the improvement of people's living standards, the design of water supply and drainage of residential buildings is facing higher requirements and challenges. Water supply and drainage design should not only meet the basic needs of life, but also need to consider energy saving, environmental protection and comfort. In the specific design strategy, it is suggested to adopt energy-saving equipment and water supply to optimize the pipe network layout; the drainage system should divide the system reasonably and optimize the pipeline design to ensure smooth; at the same time, promote water-saving appliances and reclaimed water reuse technology to implement rainwater utilization to achieve the purpose of water saving and emission reduction. By optimizing the water supply and drainage design, the water supply and drainage design level of modern residential buildings can be improved and the goal of green building is of great significance.

Keywords

modern residential building; water supply and drainage; design strategy

现代住宅建筑给排水设计策略思考

罗明丽

中联创工程设计有限公司, 中国·广西 南宁 530000

摘 要

随着城市化进程的加速和人们生活水平的提高,住宅建筑的给排水设计面临着更高的要求和挑战。给排水设计不仅要满足基本的生活需求,还需考虑节能、环保及舒适性。在具体设计策略中,建议采用高效节能设备、分质供水,优化管网布局;排水系统应合理划分体制,优化管道设计,确保通畅;同时,推广节水型器具和中水回用技术,实施雨水利用,以达到节水减排的目的。通过优化给排水设计,可提升现代住宅建筑给排水设计水平,实现绿色建筑目标具有重要意义。

关键词

现代住宅建筑;给排水;设计策略

1 引言

随着现代社会的快速发展和城市化进程的加速推进,住宅建筑作为人们日常生活的重要载体,给排水设计日益受到广泛关注^[1]。给排水系统不仅直接关系到居民的日常生活质量,也是住宅建筑功能完善、节能环保的重要体现。但是,住宅建筑给排水设计中存在一些问题。一方面,随着人们生活水平的提高,对居住环境的舒适性和安全性要求也越来越高,给排水系统需要满足更为复杂和多样化的功能需求。另一方面,节能减排、绿色环保已成为社会发展的必然趋势,住宅建筑给排水设计也需要积极响应这一号召,采取有效的节水减排措施,降低能耗和环境污染。

【作者简介】罗明丽(1994-),女,中国广西贵港人,给排水设计师,从事建筑给排水设计研究。

2 现代住宅建筑给排水设计中存在的问题

2.1 给水支管的布置问题

在现代住宅建筑给排水设计中,有些给水支管的布置位置未充分考虑到建筑物的结构、功能布局以及后续维修管理的便捷性。例如,支管穿越承重墙或重要结构构件,这不仅增加了施工难度,还可能对建筑结构造成安全隐患。另外,如果给水支管在厅、室等居住空间居中布置,会增加日后维修更换时的破坏程度,影响居民的正常生活。给水支管的连接方式也是设计中需要注意的问题。不同管材的连接方式有所不同,如焊接、热熔连接、承插连接等^[2]。如果连接方式选择不当或施工不规范,会导致管道连接处出现渗漏等质量问题,影响供水的稳定性和安全性。给水支管在穿越墙体、楼板等结构时,应采取相应的保护措施,如设置套管、加设阻火圈等,避免管道受到损伤或引发火灾等安全隐患。但是,在一些设计中可能忽略了这些保护措施的设置,从而给住宅建筑的安全使用带来隐患。

2.2 给排水管道材质选用问题

在给排水管道材质选用上, 需要综合考虑多种因素, 包括工程需求、环境因素、经济性和可维护性等。给排水管道中常见的材质包括硬质聚氯乙烯 (UPVC) 管, 聚乙烯 (PE) 管, 三型聚丙烯 (PP-R) 管, 氯化聚氯乙烯 (CPVC) 管, 铸铁管和钢管等。其中 UPVC 管具有较高的抗腐蚀性和耐老化性, 适用于排水管道。但是, 其材质较脆, 不耐外压, 因此在压力要求较高的场合需采用抗压性能更好的管材。UPVC 管成本低廉, 因此在市政排水中应用较多。PE 管是一种常用的给水管材, 具有结实耐用、韧性柔软、沉降变形小等特点。适用于室外主给水管, 也可用于排水管道。PE 管材质无毒性, 不滋生细菌, 符合饮用水卫生标准。PP-R 管主要用于室内小直径 (一寸以下) 给水管, 具有良好的耐热性和抗压性能, 且连接方式简便可靠。但是, PP-R 管的价格相对较高, 一般在高端住宅或特殊要求的工程中应用较多。CPVC 管具有耐高温、绝缘好、阻燃等特点, 通常用于电力管或特殊要求的给排水管道。但是, 材质价格相对较高, 一般只在特定场合使用。铸铁管和钢管具有较高的机械强度和耐压性能, 适用于大型工程或高压要求场合。但是, 易受到腐蚀和锈蚀的影响, 需要采取相应的防腐措施。在选择给排水管道材质时, 需充分考虑材质的性价比, 与工程的适合程度。

2.3 给排管道的噪音干扰问题

给排水管道的噪音干扰问题, 会对居民的生活质量和环境造成不良影响。需明确噪声来源, 给水管道的噪音主要来源于水流冲击管道产生的振动和共振现象。当水流速度变化、方向改变或控制阀门启闭时, 都会引起管道振动并产生噪音。排水管道中噪声还与水流冲击横管、立管以及管道配件产生声音具有重要的关系。当排水立管中的水流呈现旋转状态时, 形成旋转水膜层与气塞流现象而产生噪音^[3]。不同材质的管道对噪音的传导和衰减效果不同。例如, 金属管道

比塑料管道更容易传导噪音。管道连接处的密封性和紧固程度对噪音的产生和传播也有影响。如果连接不紧密或存在泄漏, 会增加噪音。水流速度和压力的变化会直接影响噪音的大小。水流速度越快、压力越高, 产生的噪音越大。在给排水管道设计中需根据实际情况选择适当的管道材质, 如塑料管道具有较好的隔音效果。合理布置管道走向和支撑结构, 减少水流冲击和振动产生的噪音。在管道外部包裹隔音材料 (如隔音棉) 或在管道井内设置隔音板等, 以减少噪音的传播。通过合理设置阀门和减压装置等来控制水流速度和压力, 降低噪音的产生。

3 现代住宅建筑给排水设计策略

3.1 合理规划给排水管道布局

合理规划给排水管道布局是确保住宅建筑给排水系统高效、安全、稳定运行的关键。首先, 设计人员需熟悉建筑物的整体布局, 包括各个房间的功能、使用频率以及居住者的日常活动路径。考虑建筑物的结构特点, 如承重墙、梁、柱等的位置, 避免在关键结构上布置管道。根据建筑物的使用功能, 明确各区域的供水与排水需求, 如厨房、卫生间、洗衣房等。考虑高峰时段的用水需求, 保证管道系统能够满足这些需求。其次, 根据使用场景、压力要求、耐腐蚀性等因素选择合适的管材, 如 UPVC、PE、PPR 等。根据流量要求选择合适的管径, 保证水流顺畅, 避免堵塞。尽量采用直线布置, 减少弯头数量, 降低水流阻力和能耗。排水管道应尽量避免长距离水平铺设, 减少堵塞风险。最后, 给水管应布置在用户较多的区域, 以缩短供水距离, 提高供水效率。在设计过程中需充分考虑噪音的问题, 对于可能产生噪音的管道, 如立管、水泵房, 需使用隔振、降噪措施, 如设置消声器、减震支架等。管道穿越卧室、书房等需要安静的环境时, 应采取特殊措施, 如使用隔音材料包裹管道。给排水管道布局图如图 1 所示。

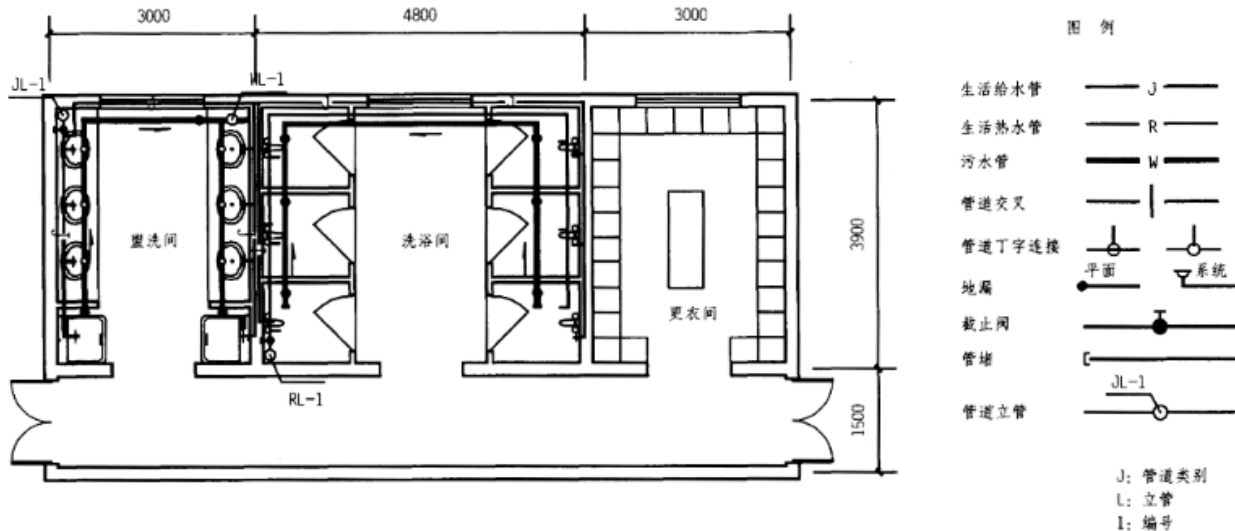


图 1 给排水管道布局图

3.2 选用合适的管材和连接方式

在现代住宅建筑给排水设计中需选择合适的管材以及连接方式,必须充分考虑多种因素,如使用环境、压力要求、耐腐蚀性、施工便利性、成本以及长期维护等。在选择管材时,需先了解不同管材的优点、适用场景、注意事项等,根据场景、环境的特点,选择适合的管材。在选择合适连接方式中,需了解不同连接方式的特点。螺纹连接通过内外螺纹连接管道与管道、管道与阀门,连接牢固,适用于小口径管道,适用于家庭给排水系统、小型工程。焊接连接的接口牢固耐久、密封度高,常用于室外大口径管道,适用于大型工程、室外主给水管等。承插连接适用于铸铁管、陶瓷管、塑料管等,安装简便,适用于压力不大的上、下水管路。青铅接口具有较好的弹性、刚性和抗震性,但成本较高,一般用于特殊场合。石棉水泥接口强度高、抗震性好,但劳动强度大。自应力水泥接口劳动强度小,但抗震性差,不宜用于土质松软、地基不坚实的地方^[4]。

3.3 采取节水措施

在住宅建筑中,采取节水措施是非常重要的,这不仅有助于节约水资源,还能降低水费支出,同时对环境也有积极的影响。首先,需安装节水型水龙头、淋浴喷头和马桶。在节水设备中设计有流量限制器,能够减少每次使用时的水流量。使用双档冲水马桶,根据需要选择大冲或小冲,避免浪费。其次,定期检查家中所有的水龙头、管道和马桶,保证没有漏水现象。即使是小的滴水,长时间累积也会造成大量的水浪费。若发现漏水,及时请专业人员进行维修。再次,尽量等到洗衣机或洗碗机装满后再运行,避免少量衣物或碗碟就开机洗涤。选择合适的洗涤程序,避免过度洗涤造成的水资源浪费。最后,在合适的位置安装雨水收集系统,将雨水收集起来用于浇花、冲厕所等非饮用水用途。将洗手、洗脸、洗菜等相对干净的水收集起来,用于冲厕所或浇花等二次利用。此外,家庭成员之间互相提醒和监督,保证每个人都养成良好的节水习惯。通过宣传和教育活动,提高家庭成员对水资源珍贵性的认识,增强节水意识。定期对家中的水管、水龙头、马桶等设备进行检查和维护,保证设备处于良好的工作状态,避免因设备老化或损坏造成的水资源浪费。

3.4 注重环保性设计

在现代住宅建筑给排水设计中,注重环保性设计非常重要,不仅有助于减少对环境的负面影响,还能提高建筑的可持续性。在给排水系统设计中,尽可能选择符合环保标准的管材、阀门和配件。比如,使用可回收或生物降解的材料。避免使用含有有害物质的材料,如铅基焊料和某些类型的塑料。选择高效的水泵和控制系统,减少能源消耗。设计合理的管道布局,减少水流阻力和泵送能耗。在设计中考虑设置防止回流的装置,避免污水进入饮用水系统。定期检查和维

护系统,及时发现并修复潜在的泄漏点,防止水资源的浪费和环境污染。结合太阳能、风能等可再生能源,为给排水系统提供动力。例如,使用太阳能热水器预热生活用水^[5]。铅基焊料如图2所示。



图2 铅基焊料

3.5 引入智能化管理系统

在现代住宅建筑给排水设计中,引入智能化管理系统是一项重要的创新举措,能显著提高系统的效率、优化资源配置,并提升居住环境的舒适度。通过智能化监控系统中的传感器技术,可实时监测给排水系统的运行状态,包括水流量、水压、水质等关键参数。根据实时数据和预设规则,智能化管理系统可以自动控制水泵、阀门等设备的启停和调节,保证供水压力稳定、流量适中。在用水量低峰时段,系统可以自动降低设备的运行功率,实现节能降耗。通过分析历史数据,系统可以识别出不同时间段的用水模式,如高峰期、低峰期等。根据用水模式,系统可以智能调整供水策略,优化资源配置。

4 结语

在现代住宅建筑给排水设计过程中存在一些问题,比如给水支管的布置问题,给排水管道材质选用问题,给排管道的噪音干扰问题等。通过合理规划给排水管道布局,选用合适的管材和连接方式,采取节水措施,注重环保性设计,引入智能化管理系统等措施,在满足居民需求的同时,促进住宅建筑行业的可持续性发展。

参考文献

- [1] 徐亮.住宅建筑给排水设计中常见问题及其相关意见分析[J].四川林勘设计,2021(4):83-85.
- [2] 马丁.给排水建筑给排水节能节水技术[J].互动软件,2020(5):3441-3442.
- [3] 王媛媛.给排水建筑给排水节能节水技术[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2020(6):2148-2149.
- [4] 张岩.现代住宅建筑给排水工程节水节能技术应用[J].建筑工程技术与设计,2019(19):1240.
- [5] 冯丙义.对现代住宅建筑给排水优化设计措施的探讨[J].建筑工程技术与设计,2019(7):1287.