

高层建筑给排水工程设计与施工技术分析

王长清

(山东水发建融建设开发有限公司, 山东 济南 250000)

【摘要】随着全球城市化进程的不断加快, 建筑设施数量呈现爆发式增长。作为建筑功能中不可或缺的部分, 建筑给排水系统在确保人们正常生活和保证建筑物日常运营中起到了关键作用。建筑给排水设计必须严格遵守安全和健康的相关标准和规定, 包括确保供水质量、防止污水回流、避免污染和确保设备、管道的安全运行。在供水系统设计中, 要确保水质满足健康饮用标准, 同时考虑到紧急情况下的供水需求。在排水系统设计中, 要确保废水得到适当的处理和排放, 避免对环境 and 公共健康造成威胁。近年来, 受到技术进步、环境变化和人们对于生活品质追求的驱动, 给排水系统设计与施工技术也迎来了前所未有的机遇和挑战。此外, 还要对系统进行定期检测和维护, 确保长期安全和健康运行。

【关键词】高层建筑; 给排水; 设计; 施工; 分析

引言:

在高层建筑中设计给排水工程, 不仅能让给水系统运行更加科学, 实现循环供水模式, 进而提升水资源利用率, 也能让污水处理后达标排放, 减少对环境的影响。高效的给排水系统能提高高层建筑使用舒适度和品质, 从而提升高层建筑的商业价值。给水系统能高效供水, 让居民享受高质量的生活; 排水系统能及时排走生活污水, 保持环境卫生。此外, 模块化和预制施工技术不仅是技术层面的改进, 也代表了建筑产业思维方式的转变, 从传统的现场建造向更加集中、标准化和自动化的方向发展。这种转变无疑将为行业带来更多的创新机会和挑战, 同时也为其他相关领域提供了学习和借鉴的范例。新型材料、数字化技术和绿色建筑理念的融入为给排水系统带来了更高的效率、安全性和环境友好性, 但同时也带来了诸多技术与实施上的问题和难题。在此背景下, 对建筑给排水设计与施工技术的深入研究与探讨, 推动该领域的技术创新和实际应用具有重要的现实意义和深远影响。

一、分析高层建筑给排水设计施工的重要性

(一) 保证建筑功能和居住舒适性

高层建筑给排水系统是作为建筑设施的基础组成内容, 其中设计和施工的质量将会直接影响到建筑物的正常功能和居住的舒适程度, 给水系统作为建筑内居住者和使用者提供了生活和生产必需的水资源, 然而排水系统则是负责高效和安全地处理并排放生活和生产过程中产生的废水。一个高效、可靠的给排水系统可以保证建筑内的水质和水压, 满足人们日常生活需求, 如饮用、洗浴、烹饪等。此外, 优质的给

排水系统设计还可以预防管道冻裂、漏水、堵塞等常见问题, 从而大大提高居住者的生活品质和舒适度。

(二) 分析环境保护和可持续性

建筑给排水系统不仅仅服务于建筑物和居住者, 其中设计和施工方式也是和环境保护以及城市可持续发展存在着密切的关系, 一个科学以及合理、高效的排水系统可以保证废水得到合理的处理, 减少污染物对环境的影响, 进而保护城市的水资源。另外, 随着绿色建筑和可持续建设理念的普及, 雨水收集和再利用技术也逐步被融入建筑给排水设计中, 为城市提供了更多的水资源再生和利用的可能性。从这个角度看, 优良的给排水设计与施工不仅有助于资源的节约和再利用, 也是城市可持续发展的重要组成部分。

(三) 分析健康和安全的保障

建筑给排水系统是直接关系到每个人的健康和安全的, 不合格或者是瑕疵的设计和施工都有可能都会导致水质出现问题, 例如细菌和病原体的滋生, 从而威胁到居住者的健康。另外, 不当的排水设计可能引发回流问题, 使污水逆流进入生活用水系统, 这不仅会造成水源污染, 还可能引发各种疾病的暴发。除了健康问题, 给排水系统中的设计和施工缺陷还可能导致泄漏、水浸和其他安全隐患, 威胁建筑物的结构和居住者的安全。因此, 高质量的给排水设计与施工是保证建筑物和居住者健康、安全的关键。

二、分析高层建筑给排水工程的设计

(一) 分析给水系统的设计

在高层建筑中, 需要确定设计的用水量, 结合建筑用途和规模, 估算各类用水量, 其中包括了生活用水和消防用水等等, 同时根据高层建筑的平面

布局设计给水系统，确定管径以满足用水需求，为了平衡给水系统的水压，需要安装容量适当的水箱。此外，要根据给水系统设计给水泵站位置和泵数量，确保各层给水压力。要设计水箱，根据建筑用水峰值合理设计水箱容量，可以满足消防和生活用水需求。在给水系统设计时，也要设计给水井结构并设置水表，便于管理和计量。设计给水管道的安装方法和支撑结构，根据结构合理布置管道，防止与其他管道交叉，易于施工和日后维护。也要设计给水管道识别标识系统，对给水管道进行明确的编号识别，以便管理。设计给水管道绝缘措施防止管道结垢或凝结，可以在给水管道表面涂覆绝热材料，保证绝缘效果。设计给水管道检修口，方便日常维修工作，同时绘制给水系统的平面图和剖面图以及详细图纸等，以上流程是需要全面和系统的，保证给水系统设计的科学性以及可行性。

（二）分析排水系统的设计

一是需要根据建筑用途和规模科学地估算出生活污水量和雨水量等各类排水量，设计出高层建筑的排水系统，较为常见的排水设备主要包括了马桶、洗手盆、厨房水槽等等，结合住户的用水设备数量和类型，计算出所需要的排水设备和规格等。二是需要合理地设计下水井，设置隔油池和隔沙池，使其可以清除污水中的油脂以及淤泥等，保证排水效果。此外，要设置污水处理设施，对污水进行初级和二级处理。在高层建筑中，污水处理系统采用“沉淀池+生化池”结构，可增强污水处理效果。还要设置雨水收集管网和沉淀池，对雨水进行处理后排放。再次，要设计排水管道的安装方法和支撑结构，并设计出排水管道的识别标识，把排水管道和给水管道的区分开，以便管理。三是要绘制排水系统的平面图、剖面图及详细图纸，并在组装后对排水系统进行压力测试和功能调试，完善高层建筑中的排水系统设计。

（三）分析污水处理的设计

在高层建筑进行污水处理设计的过程中，需要结合建筑污水的实际数量，对生活污水和工业污水进行分类处理，并且采取针对性的不同的处理措施，之后便是需要根据沉淀池、生化池这个污水处理流程，先设计出合理的沉淀池，利用沉淀让污水中的悬浮物下沉，再利用微生物降解污水中的有机物，设计适当的生化池尺寸和配置。合理设计污水从入池到出池的处理流程顺序，保证污水处理更规范，同时要选择合适的污水处理设备，如反渗透机、过滤机等处理设备，以增强污水处理效果。根据排放标准确定处理后的水质标准，并设计出自动监测和控制系统，实现处理过

程自动化。在对污泥进行处理时，要设置合理的污泥处理和处置设施，对这一设施进行合理布局，并设计池体和设备安装结构，提高污泥处理的效率。

三、分析高层建筑给排水工程施工技术

（一）分析沟槽开挖施工技术

这项技术是给排水管道安装的基础，合理的开挖可以保证沟槽两侧土体的安全性，也是可以避免对周围地下管道和设施带来破坏，在高层建筑给排水施工的过程中，沟槽的开挖和施工技术是十分关键和重要的，是需要根据给排水管道设计图确定出沟槽开挖的线路，并根据土质和深度选择合适的开挖设备，如挖土机、挖掘机等。在实际开挖时，其顺序为从上游开始依次开挖，防止下游土体坍塌。在开挖的过程中要及时抽排沟槽内积水，防止土体湿软，并且及时清运开挖出的土方，防止影响施工。为了保证沟槽开挖的安全性，要在沟槽两侧设置安全支撑或斜坡，防止塌方。同时要严格控制开挖深度，不大于设计值，开挖完成后及时安装管道，防止土体塌陷，管道安装完成后逐层回填土方并压实。通过沟槽开挖施工技术，有利于给排水系统长期稳定运行，减少重复作业，缩短施工周期，同时为管道铺设、检测等后续工序提供条件，提升给排水施工的水平。

（二）分析管道安装施工技术

在高层建筑给排水管道进行安装施工的过程中，是需要根据给水管道布置图和施工的进度，合理地安排管道安装的顺序，之后便是需要采用专用的模板进行管道安装，保证管道的位置和仰角准确，给水管道是需要采用标准配件进行连接，禁止随意更改或者是临时连接，给水管道还需要设置阀门，方便后期管理和维修工作，管道接头处应进行防水处理，防止给水系统漏水。管道下部应留足安装余量，便于后续接头连接，管道不得互相挤压和弯折，必须保持畅通无阻。此外，管道应固定在预留的安装座上，防止施工振动导致位移。项目完工后，进行系统清洗消毒和48h水压试验，给水管道工程通过验收后，方可正式投入使用。在高层建筑排水管道安装施工时，要从下至上逐层安装，下层管道作为上层管道的基础，排水管道使用标准接头进行连接，防止接头处漏水。每层管道应设置检修口，便于日常管理和管道清理，排水管道固定应牢靠且防止振动松动，以免影响使用寿命。安装完成后进行模拟排水试验寻找堵塞原因，对管道表面进行防锈处理，延长使用期限。在排水管道安装的过程中，大体的流程和给水管道的是一样的，安装后需要进行排水试验，找到存在着堵塞的原因，同时给水管道的可以将水源输送到每一个楼层中，满足

居民生活和消防救援的用水需要，并且排水管道可以高效地排除各层产生的生活污水和雨水等，防止水淹和结构出现损坏，给排水管道完成安装之后，通过阀门井等可以对系统进行隔段管理，便于发生问题时的定位和维修。

（三）分析水表井安装的技术

在对水表井进行安装时，结合高层建筑内给水管道设计布局，选择水表井安装位置，同时根据需求准备水表井本体、水表和阀门等组件，之后在水表井位置搭建临时的支撑，避免施工过程中出现坍塌。结合水表井尺寸开挖水表井坑，坑底是需要保证平整无水，在坑底铺设水泥泥浆底板，将水泥制或钢制的水表井壁体安装入坑，并将水表及截水阀门等组件安装在水表井内。将给水管道与水表井内水表连接，对水表井给水进行试水，检查是否存在漏水现象，水表井安装完毕后，回填坑内土方，铺设水表井盖，完成施工。在高层建筑中，水表井将水表与管道隔离，便于水表检修和管道维护，为水表井设置截水阀门，可以防止非法回流影响给水质量。此外，水表井可以阻止非法排放物进入管网污染水质，并且通过监测可以发现管网泄漏等问题，有助于相关问题的维修处理，从而节约水资源。所以，水表井安装技术是给排水系统质量把控的重要组成部分，不仅能有助于计量给水，也能够发挥出良好的管理和安全保障作用。

（四）分析污水处理设备的安装技术

在污水处理设备进行安装前，需要采购一些合格的污水处理的设备，例如沉淀池和滤清池等等，之后便需要结合设备的尺寸对基坑进行合理的开挖，保证坑底平整没有水，在坑底和壁面进行水泥灌浆防渗处理工作，同时在基坑内部铺设混凝土或者是水泥砂浆设备底板，将预制的设备本体安装在基坑内并进行固定。此外，要进行污水处理设备内部装修，如砌砖、水泥灰浆抹面等内部装修工作，将进出水管道与设备相应口连接，安装阀门、检测口等必要设备配件，对设备进行试运行和调试，检查是否正常工作，设备安装完工后回填基坑土方。在高层建筑的给排水工程中安装污水处理设备，不仅能通过沉淀、过滤等过程去除污水中的杂质，达到净化标准，还能有效处理污水，避免污染下游河流、海洋等水体，通过处理污水后水的再利用，节约水资源和减少排放量，有效控制污水污染的发生和扩散，保护环境和公众健康。而且污水处理设备作为给排水系统的重要组成部分，可保障系统的运行。所以污水处理设备在进行安装的过程中，先进的安装技术不仅有助于污水的净化，

同时还能够有助于环境保护工作，对资源利用效率进行提高。

总结：

综上所述，随着社会的持续发展和科技进步，建筑给排水系统面临的挑战也在不断增加。为满足现代建筑的需求，确保水资源的高效利用和保障居住者的舒适与健康，给排水领域必须采纳更先进、高效和环保的技术与方法。模块化和预制施工技术的引入为这一转变提供了有力支持，证明了其在提高施工效率、确保质量标准和实现可持续建筑方面的巨大潜力。对高层建筑中的给排水系统进行分析，优化其施工技术，让给排水工程更加完善。在进行给排水施工时，主要分析其安装、污水处理、开挖施工等技术，使高层建筑给排水工程更完善，对提高高层建筑品质和使用效益具有重要意义，有助于推动相关产业的发展。总体而言，模块化和预制施工技术为建筑给排水领域打开了新的发展路径，其在未来的应用和普及将继续推动该领域向更高、更远的目标前进。随着科技和研究的进一步深入，期待建筑给排水系统能更好地服务于人类，实现与环境的和谐共生。

参考文献：

- [1] 刘忠辉. 预制装配式住宅给排水设计及施工技术研究 [J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(09): 10-12.
- [2] 赵康. 钢结构支撑在给排水施工中的应用研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (25): 153-155.
- [3] 黄长春. 给排水施工中节水节能技术的实践 [J]. 居舍, 2023, (21): 31-34.
- [4] 郝传宝, 鲍林, 陈敏. 现代市政道路给排水管道工程设计与施工研究 [J]. 住宅产业, 2023, (07): 66-68.
- [5] 钱志丹. 给排水设计施工中环保节能技术分析 [J]. 清洗世界, 2023, 39(06): 157-159.
- [6] 刘大涌. 高层建筑给排水设计施工与管道安装工艺的探讨 [J]. 中国住宅设施, 2023, (05): 148-150.
- [7] 朱元飞. 基于 BIM 的建筑给排水设计施工优化及二次开发 [D]. 南昌大学, 2023.
- [8] 葛军. 建筑物内部给排水系统的设计与施工规范研究 [J]. 城市开发, 2023, (05): 116-117.
- [9] 徐攀. 建筑给水排水设计及施工技术质量管理研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (13): 55-57.
- [10] 马旭亮. 建筑给排水管道安装施工技术及其质量控制探讨 [J]. 产品可靠性报告, 2023, (04): 110-111.
- [11] 李博, 刘子寒, 张子晴等. 工业建筑给排水设计中存在的问题及解决措施 [J]. 科技风, 2023, (10): 80-82.