

# 建筑给排水设计及施工技术要点探讨

黄凯明

洛阳智中建筑设计院有限公司 河南洛阳 471000

**摘要:** 随着人口的快速增长和城市化建设的加速推进,我国建筑工程明显增多。给排水设计对于建筑给排水工程的正常运行十分重要,完善的建筑给排水设计及施工技术是保证建筑给排水管道合理布局、满足建筑用户的给排水需求的基础。本文以建筑给排水设计及施工技术为切入点,开展建筑给排水施工要点分析及案例应用探讨,以期同类工程提供借鉴。

**关键词:** 建筑;给排水设计;施工技术

## 引言

当今科技和经济的高速发展带动着基础设施建筑水平的快速提升,人们对居住环境的舒适性、美观性以及实用性的要求越来越高,导致建筑物的结构和规模愈加复杂,为建筑物给排水系统的设计、施工以及正常运行增加了较多的困难,在方案设计、技术难度和施工工艺方面涉及的问题具有系统性、专业性、全局性的特点,需要考虑多个层次和方面<sup>[1]</sup>。因此,建筑给排水设计及施工过程中应严格遵守施工流程,注重工程质量监督工作,并结合引进新的给排水技术方法可以更好的优化施工方案,提升工程施工质量,增强给排水系统的可靠性,为提升施工标准和发展行业技术打下坚实的基础。

## 1. 建筑给排水设计内容

建筑给排水设计指根据项目的给水排水要求选择合适的给排水系统,并各管道系统的流量、管径、坡度以及其他附件和辅助设施进行设计<sup>[2]</sup>。建筑给排水设计的过程中可以根据施工的具体情况针对性选取合适的施工技术,以保证给排水系统运行的稳定性。具体而言,建筑给排水系统共包括给水工程系统设计、排水工程系统设计和消防给排水工程系统设计,如图1所示。

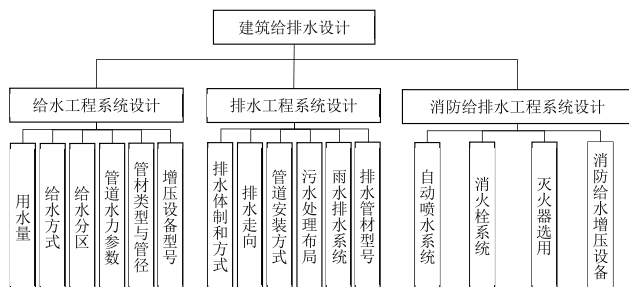


图1 建筑给排水设计主要内容

### (1) 给水工程系统

给水工程系统设计需要基于大量而深入的实践调研

工作,进而通过对项目具体居民用水量和公共用水量,估算给水工程系统的用水量(公式1),并确定给水方式、给水分区、管道水力参数、管材类型与管径和增压设备型号等多种参数,根据建筑的具体楼层高度,确定给水工程系统具体模式,保证构建的系统的安全可靠性。

$$Q_d = \frac{m \cdot q_d}{1000} \quad (1)$$

式中,  $Q_d$  为建筑内生活用水最高日用水量;  $m$  为用水人数;  $q_d$  为最高日生活用水定额,用于确定储水池的容积。

### (2) 排水工程系统

生活污水和废水的排放是排水工程系统的主要作用,通过科学合理的排水网络系统设计,可在保证建筑中产生的生活污水和废水充分排出的同时,将排水工程系统与排水工程系统相互对接,提高各类污水资源的综合利用率<sup>[3]</sup>。在此过程中,排水体制和方式、排水走向、管道安装方式、污水处理布局、雨水排水系统和排水管材型号均是排水工程系统设计中的重要组成部分<sup>[4]</sup>。确定上述部分中的具体参数后,需通过绘制与之相对应的设计图纸和施工图纸,对施工进行明确的技术指导和提出具体的施工要求。

### (3) 消防给排水工程系统

消防给排水工程系统的设计在建筑给排水设计,尤其是高层建筑中的居民安全基本保障工程中的重要部分。由于居民建筑中人员密集,易燃物较多,居民的消防逃生意识参差不齐,导致建筑中的居民在火灾中逃离现场的速度较高依赖于消防给排水工程系统的设计<sup>[5]</sup>。因此,消防给排水工程系统应充分考虑建筑中火灾的易发区域以及人口分布特征,对自动喷水系统、消火栓系统、灭火器选用和消防给水增压设备等方面进行合理设置和选择。

2. 以上海市某高层建筑给排水设计项目为例分析给排水设计及施工要点

该项目位于上海市地铁沿线典型居民聚集区, 小区建筑面积10000平方米。建筑高度81米, 属一类建筑。地上建筑共26层, 地下1层, 小区均为居民住宅, 此外还包括空调机房、变压器室、配电室、泵房、物业值班室、仓库和公共活动室等配套公共基础使用区域。住宅建筑包括2个单元6户房屋, 房屋分为两类户型, 其中A户型包含两个卫生间、一个厨房、一个洗衣房, 用水类卫生器具包括洗脸盆、马桶、淋浴区和洗衣机, B户型包含一个卫生间和一个厨房, 无单独配备洗衣房。

### 2.1 给水工程系统设计施工要点

给水工程系统设计施工需首先确定给水管线的具体排布和给水水表的具体位置, 其中若水表为机械式水表, 需要读取数值, 则水表的位置应选择便于后期读取水表数字的地方; 若水表为IC卡水表或者远传水表, 只需确定水表安装位置位于住户的总入水口位置<sup>[6]</sup>。就给水工程中输水管的管线材料选择而言, 为防止后期使用中管道在外力作用下发生弯曲变形或其他物理破坏, 输水管线需有较强的刚度。此外, 给水管道的立管顶部应设计用于排泄管道空气的自动排气设施, 以防止由于气阻现象的原因导致输水不畅, 影响给水工程的后期正常给水。在设计给水压力的过程中, 过小的压力无法保证高层居民正常用水, 过大的静水压力则容易造成给水管道的破裂, 因此, 可同时使用减压阀, 将小区内的纵向输水管道分为多个区域, 将给水压力控制在合理范围内, 以保证给水工程系统的安全性。

### 2.2 排水工程系统设计施工要点

排水工程系统设计施工要点主要包括排水的顺畅度和废水、污水分区排放两大部分。就排水顺畅度而言, 坡度的设置和线路的设计是重点, 具体而言: (1) 尽量保证排水管道持顺直状态, 尽量避免不必要的弯曲线路, 并在管道连接部位使用45°管或以顺水方式链接, 以预防排水不畅的现象发生; (2) 在水封施工部分注重水封的深度和通气方式的选择, 保证水封的效果, 以防止排水管中排出污染性液体或气体, 排水漏臭气导致室内空气收到直接或间接污染<sup>[7]</sup>; (3) 在实际给水工程设计中基于实际情况对不同区域的管道采用分流制、合流制进行设计, 实现洗浴、洗菜等受污染程度地、水质相对清洁的废水和含粪便的污水采用不同的排水系统, 对接不同的市政排水系统, 以保证排水工程符合节水规定、经济最大化和中水回用等情况; (4) 为保证高层居民建筑

排水系统的检修和维护中的操作实用性, 排水系统应尽量选择同层排水的方式进行安装; (5) 排水工程施工结束后, 需通过使用半径约为管道2/3的小球在排水管道中运动, 通过检测小球是否能顺利从总排水管的一侧到达另一侧, 保证管道的顺畅性和坡度设置的合理性, 最终确定排水管道安装的完成。

### 2.3 给排水工程施工质量控制

给排水工程施工质量的控制直接关系着给排水系统的运行效率和运行年限, 按时间段分类, 给排水工程施工质量主要包括施工前、施工中和施工后三个阶段。(1) 施工前的给排水工程施工质量控制主要指通过控制施工材料的质量、确保监测设备全面有效、完善质量控制人员配置和采取多种质量控制手段, 做好施工前的基本准备工作<sup>[8]</sup>。(2) 施工中的给排水工程施工质量控制主要指保证施工过程符合高层建筑给排水施工技术规范, 且管道坡度、布线、预留洞口大小和连接方式等各类施工细节均严格按照施工方案执行。(3) 施工后的给排水工程施工质量控制主要是对施工效果进行效果检测和质量控制, 通过最后严格的验收工作, 保证给排水工程质量达到既定目标, 并符合工程质量管理保证体系框架(图2)。

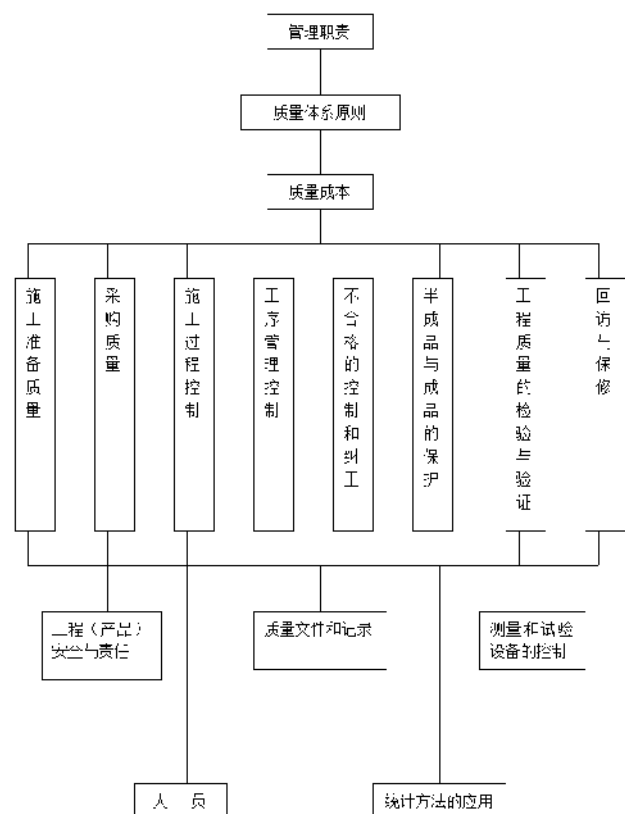


图2 工程质量管理保证体系框架

## 3. 建筑给排水设计及施工中存在的主要问题

### 3.1 排水管道堵塞问题

该项目为住宅建筑的给排水设计,居民的日常使用习惯极易导致管道内部拥挤或堵塞,同时,部分居民会出现将卫生间密封口私自打开,并将其作为卫生间污水排出口,这种行为会导致污水中较大体积的垃圾废物输入总下水管道且管道疏通难度较大,甚至需要通过管道的拆除的重新安装的方式清理堵塞管道,造成不必要的人力物力资源浪费<sup>[9]</sup>。

### 3.2 排水管道渗漏问题

建筑排水管道渗漏主要由施工材料质量较差、施工不规范、施工态度不严谨认真等主观原因导致<sup>[10]</sup>。不符合施工质量标准的排水管道材料,即使侥幸通过施工质量检查,仍可能出现后期裂缝现象,进而影响排水管道的正常使用;施工方式不规范主要包括管道弯道处使用的螺纹弯头质量不达标、连接不密合情况,进而造成后期排水管道渗漏;施工态度不严谨认真主要表现为施工人员在施工过程中故意或不故意对已安装好的管道造成破坏,进而造成给排水管道渗漏。

### 3.3 排水管道噪音问题

与早期建筑给排水管道通常选择铁制管道作为施工材料相比,考虑管道的质量和使用年限,近年来的建筑给排水工程通常选用新型塑料管道。但是,塑料管道在排水时会产生较明显的噪音污染,约为铁质管道产生的排水噪音的二倍。因此,若居民建筑内的排水管道靠近卧室,极易影响住户的正常休息。

## 4. 建筑给排水设计及施工中的注意事项

### 4.1 注重材料质量控制

建筑给排水建设工程施工过程中需使用各类原材料、成品、半成品和构配件等多种材料,材料质量、环节和使用量中任一环节出现问题均可能造成工程存在质量隐患。因此,施工单位应在建筑给排水工程施工前,进行严格的施工材料挑选,明确不同材料在不同施工阶段中所需的性能和功效,在保证材料规格和质量满足工程设计要求的基础上,再考虑材料的经济适用性。同时,在项目预算充足的情况下,尽量选择质量较好的材料,并在材料购买以后严格检测其质量是否与描述一致,在正式施工前取得实验报告,并做好后续存储管理和使用监督工作。

### 4.2 提高节能环保意识

目前的建筑相关工程设计部分十分重视节能环保设计理念,高层建筑给排水设计各施工或城中也应在材料选择和工艺设计等环节尽量提高工程的节能环保优势。如,选择通过变频调速进行水源供给,以通过高层建筑

中不同时间段的实际用水量的差异性,灵活调节给水系统中水泵电机的运行,一方面可延长水泵电机的使用寿命,另一方面减少了不必要的能源消耗。此外,在施工过程中,也应尽量减少原材料使用过程中的浪费现象,并尽量选择轻量型高环保材料作为施工原材料,以最大程度提高工程的绿色环保属性。

### 4.3 有效利用建筑位差

高层建筑给排水设计及施工过程中,施工人员可充分利用高层建筑在高度上特有的优势,通过合理利用建筑位差,避免较低建筑楼层住户的供水水箱内出现浮球现象,以确保其供水水箱的浮球可充分发挥作用帮助完成水源补给工作,保证较低建筑楼层可顺利实现连续用水。这不仅提高了高层建筑给排水工程对节约水资源的贡献率,也充分发挥了排水系统的优质性,保证了水资源的正常供给。

### 4.4 加强工程质量管控

施工单位可通过开展工程施工人员和质量监管人员专业素质培训,强化其对自身工作重要性的认识,从内在角度激发监管人员的工作积极性,提高工作人员加强监管力度的主观能动性,规范其工作中的具体行为,进而保证其质量管控效果。同时,努力完善的施工质量监管制度,严格约束施工人员的违规行为,保证施工人员和质量监管人员严格按照既定的方案和要求进行施工,以使施工过程中施工水平和施工工序严格按照标准执行,有效把控建筑给排水施工全过程。

## 5. 结语

综上所述,建筑给排水设计及施工是建筑建造过程中的重要环节,给排水工程质量的好坏直接影响了建筑的整体质量。但是给排水设计的复杂性,及其施工材料多、施工时段长、施工要点复杂等特征均对给排水设计及施工的整体水平提出较高的质量要求。不断提高建筑给排水设计理念,完善建筑给排水施工技术,加强建筑给排水施工质量,提高建筑给排水施工环保水平,在保证用户拥有良好的供水排水使用体验的同时,尽量提高设计的科学和理性和科学环保性势在必行。此外,施工单位管理人员也应在思想上提高责任意识,通过建立健全的监管制度做好施工工艺选择、材料质量控制、设备配置、人员管理等工作,以确保建设经济,安全,实用的给排水系统。

### 参考文献:

[1] 刘昭华. 工业建筑室内给排水消防设计及施工技术[J]. 城镇建设,2021(1):283-284.

- [2] 张英梅. 建筑室内给排水消防设计及施工质量探究[J]. 数码设计(下),2021,10(6):121.
- [3] 李帅. 现代绿色建筑给排水设计施工中环保节能技术的应用[J]. 建材与装饰,2021,17(28):32-33.
- [4] 贾浩. 建筑室内给排水消防设计及施工质量控制对策研究[J]. 居业,2021(8):11-12.
- [5] 胡晓勇. 高层建筑给排水设计施工及管道安装施工工艺[J]. 科技风,2021(21):116-117.
- [6] 麻永翔. 高层建筑给排水设计及施工技术要点探讨[J]. 建材与装饰,2021,17(8):62-63.
- [7] 鲁言言. 现代绿色建筑给排水设计施工中环保节能新技术的应用分析[J]. 安徽建筑,2021,28(5):68-69.
- [8] 寇志军. 高层建筑给排水工程设计和施工技术要点探析[J]. 山西建筑,2021,47(15):121-122,125.
- [9] 孟宏. 建筑给排水设计及施工中节水节能设计与技术措施分析[J]. 砖瓦世界,2021(3):162.
- [10] 刘向前. 建筑给排水施工中节水节能设计与技术措施分析[J]. 建筑技术开发,2020,47(5):125-126.
- 作者简介:黄凯明,1972年10月,男,汉,广东省化州市,中级工程师,本科,研究方向:工程设计,主要从事:给排水设计。