

# 高层建筑给水施工控制要点分析

文 / 张文凯 颐养康垠（上海）置业开发有限公司

**摘要：**随着经济社会发展飞速发展，对建筑使用功能要求更加齐全和复杂，在建筑工程设计施工过程中，给排水工程需要满足安全、卫生、适用、经济、绿色节能等多方面要求。通过分析高层建筑工程给水施工现状，查找当前施工中存在的问题，提出相应改进措施，促进施工技术管理水平进一步提高。

**关键词：**高层建筑；消防给水系统；生活给水系统

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.08.031

## 引言

据国家统计局发布的经济社会发展成就系列报告显示，新中国成立70年来，我国经历了史上规模最大、速度最快的城镇化进程。2018年末，我国常住人口城镇化率达到59.58%，比1949年末提高48.94个百分点，年均提高0.71个百分点。城镇化巨大的生活生产需求催生出更多的高层、超高层建筑。高层建筑相比单多层建筑存在诸多问题，如应力增加导致施工难度加大、公用设备和装修水平要求相应提高，工程造价远高于一般多层建筑，消防灭火救援困难等等。因此，本文将结合高层建筑给水施工的特点和相关规范，通过探讨当前施工过程中存在的问题，提出相应合理的对策。

### 一、高层建筑给排水系统概述

顾名思义，建筑给水系统包括给水系统和排水系统。给水系统由供配水设备、配水管网、附件及用水设备等构成，可分为生活生产给水系统、消防给水系统、空调

给水系统、景观绿化给水系统等。高层建筑相对于单多层建筑来说，给水系统较为复杂，因此在施工过程中，要有针对性的根据高层建筑给排水工程的特点进行操作。

### 二、高层建筑给排水施工特点

首先，供水设备复杂，不利于施工。高层建筑工程因高度、体量大，输送水需要较大的压力和流量，如果采用单区供水系统，需要较大的扬程来保证高处的供水，这样不仅会产生能源的浪费，供水设备损耗也会较大，对用户的用水舒适性、安全性都有不利影响。根据经济节能、卫生安全的原则选用贮水调节和加压供水方式，一般采用分区竖向供水设计，给水管道和设备材料消耗较大。以笔者负责的上海市杨浦区某项目为例，项目由一栋22层标志性高层办公楼、二栋8层办公楼及一栋5层低层办公楼组成，地下室3层，建筑高度分别为98.1m、38.5m、24m、-15m。市政供水压力0.16Mpa，泵房设在地下一层，生活和消防供水竖向分区如图：

系统	分区编号	供水范围（楼层）	供水方式
生活给水	低Ⅰ区	B3～2F（除C楼2F）	市政直接给水
	低Ⅱ区	3F～8F（A、D楼）、3F～5F（B楼）、5F～8F（C楼）	地下生活水池+低区变频泵供水
	商业区	2F～4F（C楼）	地下生活水池+商业变频泵供水
	高Ⅰ区	9F～15F（C楼）	地下生活水池+高区变频泵减压供水
	高Ⅱ区	16F～22F（C楼）	地下生活水池+高区变频泵供水
消防给水	低区	-3F～8F	消防泵减压供水+屋顶水箱
	高区	9F～22F（C楼）	消防泵供水+屋顶水箱+局部稳压

在泵房配置8组各类生活水泵泵组，10组各类消防水泵，相应的电气控制设备若干台，施工难度、工程造价均比较高。

其次，高层建筑给排水管道较多，也需要占用较多空间，施工难度加大。综合性越强的高层建筑，消防、给排水、通风空调、强弱电等专业设施越复杂。各类管线、支吊架桥架都需要合理空间，在满足得房率、空间净高、维修操作空间等指标情况下，从有限的空间内排布各专业管线，需要各专业工种协调配合，对施工单位提出了更高的要求。

### 三、高层建筑给排水施工问题

#### （一）施工安全管理问题

现存主要问题一是部分工程项目存在违规承揽、“以包代管”等现象，施工员一人多岗忙不过来，总包、监理管理工作不尽责、甲方管理人员缺位；二是项目安全文明施工费未专款专用、安全文明施工装备配备不足、对工人的施工安全教育不足；三是突击抢工导致工程施工人员随意性强、偷工减料、野蛮施工，不按规范操作机器设备，造成高空坠落、物体打击、消防电气火灾事故频发。

高层建筑施工过程中火灾风险较高，且因施工场地受限导致灭火救援难度大，因此一旦发生消防事故将损失惨重。高层建筑给排水工程施工过程中的消防隐患有电气焊、切割及可燃气体爆炸。消防安全管理在施工过程中突出问题有：一、部分施工单位未及时建立健全消防安全管理制度，在落实消防安全责任制和岗位消防安全责任制方面不积极不彻底；二、施工场地消防设施、器材维护管理不到位，工地消防设施配备不足或故障损坏，不能发挥应有作用；三、工程现场火灾隐患整改不彻底，用火用电安全和易燃易爆危险物品管理不到位；四、消防安全教育和消防应急预案演练未定期开展，防火巡查检查未流于形式，等等。

### （二）施工质量管理问题

人的因素。人是工程建设的具体实施者，工程实体是在参建各方共同努力下建立起来的，人的综合素质、技术熟练程度、操作技能将极大的影响工程质量。当前施工模式以劳务分包为主，施工人员多为进城农民工，年龄断层严重，老龄化严重，综合素质普遍不高。部分施工单位技术管理人员专业知识较为薄弱，技术交底工作难以做实，工人看不懂图纸，领会不了施工意图，导致施工质量粗陋，留下各种问题隐患甚至影响给排水使用功能。笔者曾亲历有把公共厨房通气管和排水管安装接反的事例。

机械设备。机械设备的性能和维护保养情况也直接影响工程质量。给排水管道加工设备的加工精度直接影响材料加工质量，比如给水钢管丝接连接在套丝处理时，少套几丝会导致连接不够紧密，禁不起水锤冲击，丝套多了容易撑破弯头，管道随时有爆裂隐患；沟槽连接管道在压槽处理时，因机械设备加工精度不足，压槽过深会导致管道接口变形崩裂，压槽过浅卡箍件安装不牢固易脱落，进而发生漏水事故。因材料机械加工质量不稳定，将会导致工程品质的下降。

材料问题。各类材料是给排水工程实体的基本组成单元，材料的质量是工程实体的质量基础，不合格的材料会影响到工程的整体品质。在给排水工程材料的采购过程中，如缺乏有效监督检查，降低材料性能、技术规格参数要求，采买不符合设计规范和国家标准要求的泵组、管件阀门材料，将给工程日后的运行留下隐患甚至不能正常运行，最终导致材料的极大浪费和财产安全的直接损失。

施工方法问题。施工单位质量体系是否建立和健全，也会影响施工质量。如施工方法陈旧，没有建立质量保证管理制度，不按照给水排水工程施工规程和验收规范进行施工，如在管道连接时将镀锌钢管焊接连接，会导致管道接缝处过早锈蚀腐烂，达不到设计寿命。管道“跑冒滴漏”，影响建筑使用体验，降低建筑品质，也会造成更大的经济损失。

环境因素。在复杂的水文、地质、气象条件下施工时，测量采取的方法是否标准和正确，势必会影响给排水工

程的施工质量。如排水管道敷设标高打错，导致排水倒灌；使用受潮的焊条焊接管道，将导致焊接强度达不到规范要求，留下跑冒滴漏、爆管的质量隐患。

## 四、高层建筑给排水工程施工要点

### （一）施工单位前期准备工作

施工单位进场施工前的准备工作是确保项目顺利开展的关键环节。施工单位要仔细阅读施工图纸，包括建筑、结构、给排水、电气、暖通等各专业图纸。了解工程的总体布局、各部位的尺寸、标高、构造要求等细节。例如，在建筑图纸中，明确建筑物的平面布局、房间功能分区、门窗位置及尺寸；在结构图纸中，掌握梁、板、柱的配筋情况、混凝土强度等级等。查阅相关的工程设计文件，如设计变更通知等，确保施工图纸与设计意图一致。

组织图纸会审。邀请建设单位、设计单位、监理单位共同参与。在会审过程中，施工单位提出图纸中存在的问题，如设计不合理、与其他专业图纸冲突等。例如，发现给排水管道与电气桥架在某处空间位置上相互冲突，需要及时与设计单位沟通解决。进行内部技术交底，由项目技术负责人向施工班组详细讲解施工工艺、质量标准、施工顺序等技术要点。

根据工程特点和施工条件，编制施工组织设计。内容包括施工部署、施工进度计划、施工方案、施工平面布置图等。施工部署要明确项目的管理架构、各分项工程的施工顺序和责任分工。

建立临时水电系统。铺设临时供水管道，确保施工现场和生活区的用水需求；架设临时用电线路，满足施工设备和照明等用电需求。同时，要符合安全用电和节水的要求。根据工程设计图纸和施工现场的实际情况，进行测量放线工作。根据施工图纸和预算，编制建筑材料采购计划。明确各种材料的规格、型号、数量和进场时间。对采购的建筑材料进行质量检验。检查材料的合格证、质量检验报告等资料，同时对材料进行现场抽样检验，保材料质量符合国家标准和设计要求。

组建项目管理团队。项目经理要全面负责项目的施工管理，协调各方关系；技术负责人要负责技术管理工作，解决施工过程中的问题技术。明确项目管理团队各成员的职责和权限，建立有效的沟通机制，确保项目管理工作的顺利开展。组织专业施工队伍，施工队伍要具备相应的资质和施工能力。对施工人员进行入场培训，内容包括安全教育、质量意识培训、施工工艺培训等。通过培训，使施工人员熟悉施工现场的规章制度，掌握施工操作技能，提高安全意识和质量意识。

建立健全施工现场安全管理制度，包括安全生产责任制、安全检查制度、安全教育培训制度等。明确各级管理人员和施工人员的安全责任，定期进行安全检查，及时发现和消除安全隐患。制定安全应急预案，针对可能发生的事故类型，如火灾、触电、坍塌等，制定相应的应急救援措施。配备必要的应急救援设备和物资，如灭火器、急救箱等。

在施工现场设置安全防护设施。在高处作业区域设置安全网，防止人员坠落；在危险区域设置安全围栏，设置明显的安全警示标志，提醒施工人员注意安全。制定施工现场环保措施，减少施工过程中的噪声、粉尘、污水等污染物的排放。例如，在施工现场设置围挡，减少扬尘对周边环境的影响；对施工现场的污水进行处理，达标后才能排放。

### （二）施工过程中的质量安全把控

在给排水施工过程中，质量安全把控是确保工程顺利进行和使用功能正常的关键环节。管道安装应严格按照设计要求进行，确保管道坡度、标高、位置准确。排水管道的坡度应符合设计要求，避免出现倒坡现象。管道连接应牢固、密封，避免渗漏。给排水设备（如水泵、水箱等）的安装应符合设计要求，确保设备运行正常。设备安装后应进行调试，确保各项功能正常。给水管道系统应进行水压试验，确保管道无渗漏；排水管道系统应进行灌水试验，确保管道畅通，无堵塞。在施工中加强和各专业的协调配合，积极探索运用建筑信息模型（BIM）等专业工具辅助施工，优化各类管线排布。

加强分项分部工程的验收。分项工程应按系统、区域、施工段或楼层等划分，进行逐项验收。验收时应检查管道安装质量、设备运行情况、防水措施等。

工程临时用房、在建工程要配置相应的临时消防系统和生产安全防护设施，并且贯彻执行“三同时”制度。在给排水施工过程中，施工安全及消防安全管理需重视，质量管理“人、机、料、法、环”各方面都需要加强注意和改进。其中各影响因素中人的因素是第一位的，直接影响到工程各环节质量安全和进度。

高空作业防护：高空作业时，施工人员应佩戴安全带，设置安全网，确保作业安全。电气安全：施工现场的电气设备应安装漏电保护装置，确保用电安全。管道施工安全：在管道施工过程中，应设置明显的警示标志，避免人员误入施工区域。施工人员应接受安全教育和培训，熟悉施工现场的安全规章制度和操作规程。特种作业人员（如电工、焊工等）必须持证上岗。

通过以上措施，可以有效把控给排水施工过程中的质量安全，确保工程顺利进行和使用功能的正常实现。

### （三）竣工验收阶段质量安全管理

系统竣工后，应进行工程验收，验收不合格应组织整改，不得带病投入使用。给排水系统应满足生活生产需要和扑灭火灾、保护人身和财产安全的功能要求。如果出现生活生产供水问题，高层建筑内的生活和生产将陷入停滞状态，正常的生活生产、商业办公等无法进行；给排水系统堵塞、爆管，导致污水溢流甚至淹坏电梯等设备，发生次生灾害；消防水源是水消防设施的“心脏”，如果存在问题，未及时采取措施，一旦发生火灾，无水灭火、控火，贻误战机，造成人身财产损失；等等。所以给排水系统必须进行竣工检查试验，验收合格后才能投入使用。

### （四）运行阶段质量安全管理

维护保养是高层建筑给排水系统能否正常发挥作用的关键环节。在运行管理阶段，施工人员在维保期内应定期对给排水工程进行巡查检查，做好相关设施设备维护保养，及时更换或升级改造给排水系统，尤其应重点关注泵组、管道、阀门、地漏等关键设备设施，防范给排水事故发生。消防给排水设施比较特殊，平时用不到，关键时刻容易掉链子。现阶段消防维保市场比较混乱，消防给水灭火系统维保服务质量低下。根据设计规范要求，我国高层建筑均设计安装有消防给水灭火系统，但部分建筑物由于消防给水灭火系统施工安装完毕投入使用后，日常维护管理和试验不及时不到位，以致发生火灾时，人员和财产损失严重。近年来全国各地已有多起高层建筑特大火灾发生，但消防灭火系统未有效发挥作用，多因消防维保管理不到位所致。维护管理人员须掌握和熟悉消防各系统的原理、性能和操作规程，严格按照操作规程进行定期维保检查，才能确保消防给水系统的运行安全可靠。

### 结语

综上所述，在我国迅速发展的城市化进程中，国家对生态文明建设更加重视，高层建筑功能需求在绿色、环保、节能、安全等方面进一步提升。作为建筑产品最重要的组成部分之一，给水排水系统细分愈发复杂，给排水工程施工过程存在许多弊端，需要不断探索创新并改进。本文结合高层建筑给排水工程现状特点，罗列施工过程现存问题，从多方面因素深入分析探讨问题成因，按照影响工程质量的不同施工阶段，通过强化施工组织管理、施工技术管理、工程现场安全管理及竣工后维护管理，达到提升施工技术水平的目的。

### 参考文献

- [1] 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): 3.
- [2] 余洋洋. 基于高层建筑给排水设计及施工技术要点[J]. 现代物业: 中旬刊, 2020, (11): 1.
- [3] 张亮. 给排水施工技术在高层建筑中应用的有效措施[J]. 工程与管理科学, 2020, 2(2): 93-94.
- [4] 杨德, 唐南洋. 高层民用建筑的消防给排水施工技术探究[J]. 中国科技纵横, 2020, (22): 2.
- [5] 梁福旺. 建筑给排水节能与民建给排水措施优化举措探究[J]. 建材发展导向, 2020, 18(5): 1.
- [6] 杨丽红. 论高层建筑给排水安装施工关键技术[J]. 中国室内装饰装修天地, 2020, (6): 289.
- [7] 陈蓓妮. 基于绿地景观工程施工的技术和管理措施探索——以徐汇滨江地区南段（罗秀东路—规划机场河段）为例[J]. 智能建筑与工程机械, 2021, 3(10): 3.
- [8] 渠凤. 高层民用建筑消防给排水施工技术应用研究[J]. 建材发展导向, 2020, 18(2): 1.