

# 高层公建给排水施工及管道安装技术

毛王鑫

上海建工一建集团有限公司 上海 200120

**摘要：**高层公建是城市建筑体系的核心，其给排水系统施工质量与管道安装精度直接影响建筑使用体验、消防安全及运维效率。随着高层公建向规模化、智能化发展，系统复杂度提升，传统施工难以满足高精度、高效率需求。本文结合实际工程，梳理给排水系统设计要点，分析管道安装关键技术，探讨BIM、装配式施工等创新优化措施，明确质量控制与验收标准，解决施工难点与质量隐患。研究表明，科学设计、规范安装及创新管理可提升施工质量，降低运维成本，为高层公建给排水施工提供实践参考，推动行业高质量发展。

**关键词：**高层公建；给排水系统；管道安装；BIM技术；质量控制

**引言：**随着我国城市化加速，高层公建数量激增，成为城市发展的重要标志。给排水系统作为高层公建的“血脉”，承担供水、排水及消防保障等核心功能，其施工质量直接关乎建筑正常使用与人员安全。高层公建具有层高高、面积大、功能复杂、管线密集等特点，导致施工难度大，易出现渗漏、堵塞、管线冲突等问题。本文聚焦高层公建给排水施工及管道安装技术，系统梳理设计、施工与质量控制要点，为工程实践提供技术支撑，助力提升施工质量与智能化水平。

## 1 高层公建给排水系统设计要点

### 1.1 给水系统设计

高层公建给水系统设计需兼顾安全、节能与功能适配，核心是保障供水压力稳定、水质达标。设计需结合建筑层数、功能分区及用水定额，合理划分供水区域，采用分区供水模式，避免低层超压、高层欠压。通常分为低区（市政直供）、中水区（加压泵+水箱或无负压设备），供水压力控制在0.2-0.4MPa。管道走向应避免电气、暖通管线，减少交叉干扰，坡度设为0.002-0.005，便于放空检修。对水质要求高的建筑（如酒店、医院），需配套净化、消毒设备，确保符合国家标准。同时，设置水表、阀门等计量与控制设施，实现用水精准调控。

### 1.2 排水系统设计

高层公建排水系统需实现污水、雨水快速排放，防止堵塞、渗漏及返味。设计采用分流制，区分生活污水、工业废水与雨水，避免混合排放腐蚀管道。生活污水管选用耐腐蚀管材，立管管径 $\geq 110\text{mm}$ ，横管坡度0.01-0.02，确保排水顺畅。每层立管设检查口，卫生器具下设存水弯（水封 $\geq 50\text{mm}$ ），防止臭气倒灌。雨水系统结合屋面造型与地形，雨水斗间距 $\leq 20\text{m}$ ，确保快速汇集。地下车库、设备机房等区域设集水坑与排水泵，应对突发积

水，保障建筑安全<sup>[1]</sup>。

### 1.3 消防给水系统设计

高层公建消防系统需严格遵循规范，确保火灾时供水稳定、水量充足。一类建筑采用临时高压系统，配备消防水池、加压泵、稳压设备及水箱（有效容积 $\geq 36\text{m}^3$ ），满足初期灭火需求。管道采用环状布置，管径 $\geq 100\text{mm}$ ，确保破损时仍能供水，最不利点消火栓压力 $\geq 0.15\text{MPa}$ 。消火栓间距 $\leq 30\text{m}$ ，喷淋喷头间距按危险等级确定（一般 $\leq 3.6\text{m}$ ）。系统与生活给水分离，设水泵接合器供消防车补水，并配置排水设施，及时排出灭火积水，避免结构损坏。

## 2 高层公建管道安装关键技术

### 2.1 管道材料选择与质量控制

高层公建管道材料需根据系统功能、介质特性及施工环境选择，兼顾实用性、耐久性与经济性，并严格控制质量。给水管道优先选用PPR管、不锈钢复合管或PE管，因其耐腐蚀、重量轻、施工便捷且卫生环保；排水管道采用UPVC管或HDPE管，抗老化、耐腐蚀且排水阻力小，可减少堵塞风险；消防管道选用镀锌钢管或无缝钢管，强度高、耐压性好，满足消防供水要求。材料进场时需核查合格证、检测报告，抽检外观、尺寸及耐压性能，合格后方可使用。储存时需分类存放，避免日晒雨淋或碰撞，堆放高度不超过2米，确保材料性能稳定，为安装质量提供保障。

### 2.2 管道布置与空间优化技术

管道布置需结合建筑结构、功能分区及其他专业管线，采用空间优化技术，减少交叉干扰，提升利用率。遵循“小管让大管、支管让主管”原则，优先利用管井、吊顶等隐蔽空间，避免占用使用面积。给水与排水管平行间距 $\geq 0.5\text{m}$ ，交叉时给水管在上且间距 $\geq 0.15\text{m}$ ，防

止污染。管线密集区采用综合排布技术，绘制布置图明确位置、标高及间距，提前排查冲突。同时预留检修空间，管井尺寸根据管道数量确定，检修通道宽度  $\geq 0.6$ 米，确保后期维护便捷，降低整改成本。

### 2.3 管道连接与安装工艺

管道连接方式需根据管材适配，严格遵循规范确保牢固密封。PPR管采用热熔连接，清理接口后控制温度约 $260^{\circ}\text{C}$ ，按管径调整热熔时间，连接后静置冷却  $\geq 30$ 分钟；镀锌钢管用螺纹或法兰连接，螺纹缠生料带密封，法兰对齐后均匀紧固螺栓并防腐<sup>[2]</sup>。安装时需控制标高、坡度与垂直度，立管垂直度偏差每米  $\leq 3$ 毫米、总偏差  $\leq 20$ 毫米，横管坡度符合设计要求，避免倒坡。管道固定采用支架或吊架，间距根据管材确定（钢管  $\leq 3$ 米、塑料管  $\leq 2$ 米），安装牢固且接触紧密，防止振动影响密封性。

### 2.4 特殊部位施工难点突破

高层公建给排水管道安装中，管道穿越楼板、墙体、屋面等特殊部位，以及管井、设备机房等复杂区域，是施工难点，易出现渗漏、管道变形等问题，需采取针对性技术措施突破难点。管道穿越楼板与墙体时，需预留套管，套管管径比管道管径大1-2级，套管顶部高出地面不小于 $20\text{mm}$ ，穿越屋面的套管需做好防水处理，采用柔性防水卷材密封，防止雨水渗漏。管道穿越沉降缝、伸缩缝时，采用柔性连接方式，安装补偿器，吸收建筑沉降与管道伸缩变形，避免管道断裂。管井内管道安装时，需分层施工，先安装主管后安装支管，做好管道固定与密封处理，管井底部设置排水设施，及时排出管井内积水，同时做好管井防水，防止管井渗漏污染墙体。设备机房内管道安装时，需与设备精准对接，管道接口密封严密，安装减震支架，减少设备运行时产生的振动对管道的影响，同时合理布置管道，预留设备检修空间，确保设备与管道协同运行稳定。

## 3 高层公建给排水施工技术创新与优化措施

### 3.1 BIM技术辅助施工管理

BIM技术作为智能化施工管理工具，可有效解决高层公建给排水管道安装中管线排布复杂、交叉冲突多、施工效率低等问题，实现施工管理的精细化与智能化。施工前，利用BIM软件构建建筑与给排水管道三维模型，将给水、排水、消防管道与电气、暖通等其他专业管线整合到同一模型中，进行管线综合碰撞检查，提前排查管线交叉冲突隐患，优化管线排布方案，减少后期整改工作量。施工过程中，通过BIM模型实时展示管道安装位置、标高、尺寸等参数，指导现场施工人员规范操作，确

保管道安装精度符合设计要求。同时，利用BIM软件进行施工进度模拟，合理安排施工工序，优化施工资源配置，提升施工效率。此外，通过BIM模型实现施工质量与安全管控，实时记录管道安装数据，跟踪施工进度，及时发现施工中的质量与安全隐患，确保施工质量与施工安全，降低施工成本。

### 3.2 装配式管道安装技术

装配式管道安装技术是传统管道施工技术的创新升级，可有效提升高层公建给排水管道安装效率，保证施工质量，实现绿色施工。该技术采用工厂预制、现场装配的模式，管道、管件在工厂按照设计图纸精准预制，经质量检测合格后运至施工现场，现场通过标准化连接方式快速装配，减少现场切割、焊接等作业，降低施工人员劳动强度，缩短施工工期<sup>[3]</sup>。装配式管道预制采用标准化生产，管材与管件连接精度高，密封性能好，可有效减少管道渗漏隐患，提升管道安装质量。同时，工厂预制可减少施工现场建筑垃圾产生，降低对环境的污染，符合绿色建筑施工要求。施工时，需提前规划装配式管道运输与存放方案，确保预制构件完好无损，现场装配时严格遵循装配流程，做好连接部位密封处理，确保管道装配牢固、运行稳定。

### 3.3 智能化监测与运维技术

智能化监测与运维技术可实现高层公建给排水系统的实时监测、智能预警与高效运维，降低后期运维成本，提升系统运行稳定性。施工过程中，在给排水管道关键部位安装智能监测设备，包括压力传感器、流量传感器、泄漏检测仪等，实时监测管道内压力、流量变化，以及管道是否存在渗漏等异常情况。监测数据通过物联网传输至运维管理平台，平台对数据进行分析处理，当出现压力异常、流量超标、管道渗漏等问题时，及时发出智能预警，通知运维人员及时处置。同时，运维管理平台可实现管道运行数据的实时查询、历史数据追溯，为运维人员提供数据支撑，便于运维人员制定科学的运维方案，定期对管道进行检修与维护。此外，可引入管道机器人检测技术，对隐蔽部位管道进行检测，无需拆卸管道，提升检测效率与准确性，减少运维工作量。

## 4 高层公建给排水施工质量控制与验收标准

### 4.1 施工过程质量控制要点

高层公建给排水施工质量控制需贯穿施工全过程，重点把控施工前期、施工过程与施工后期的质量要点，实现全过程质量管控。施工前期，严格审核设计图纸，优化管线排布方案，做好施工方案编制与技术交底工作，确保施工人员明确施工要求与技术标准；严格把控材料质量，

对进场材料进行抽样检测,杜绝不合格材料投入使用。施工过程中,重点把控管道连接、安装精度、特殊部位施工等关键环节,加强现场旁站监督,对管道标高、坡度、垂直度进行实时检测,确保符合设计要求;做好管道试压、冲洗工作,给水管道试压压力为设计压力的1.5倍,稳压30分钟无渗漏,排水管道进行灌水试验,确保无渗漏、排水顺畅。施工后期,做好管道防腐、保温处理,防腐涂层涂刷均匀、无破损,保温层铺设紧密、无空隙,防止管道腐蚀与结露;做好施工现场清理,为竣工验收做好准备。

#### 4.2 常见质量问题及防治措施

高层公建给排水施工中,常见质量问题包括管道渗漏、堵塞、管道坡度不合格、接口密封不严等,需针对不同质量问题采取针对性防治措施。管道渗漏主要由管材质量不合格、连接工艺不规范、特殊部位施工不到位导致,防治措施为严格把控材料质量,规范管道连接工艺,加强特殊部位防水处理,施工后做好管道试压检测,及时排查渗漏隐患。管道堵塞主要由管道坡度不合格、施工杂物残留、管材选型不当导致,防治措施为严格控制管道坡度,施工过程中及时清理管道内杂物,合理选型排水管道,定期对管道进行冲洗<sup>[4]</sup>。管道坡度不合格易导致排水不畅、积水,防治措施为施工时严格按照设计要求控制管道坡度,安装后进行坡度检测,对不合格部位及时整改。接口密封不严主要由连接工艺不规范、密封材料不合格导致,防治措施为规范连接工艺,选用优质密封材料,连接后做好接口检查,确保密封严密。

#### 4.3 验收标准与规范依据

高层公建给排水施工验收需严格遵循国家现行相关规范与标准,确保验收工作科学、规范,验收合格后方可投入使用。验收依据主要包括《建筑给水排水及采暖

工程施工质量验收规范》(GB50242-2019)、《高层民用建筑设计防火规范》(GB50045-95)、《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)等相关规范,以及设计图纸、施工方案、材料检测报告等技术资料。验收内容包括管道安装质量、管道试压与冲洗记录、防腐保温质量、特殊部位施工质量等,给水管道验收需确保水压试验合格、水质达标,排水管道验收需确保灌水试验合格、排水顺畅,消防给水系统验收需确保供水稳定、消防设施完好有效。验收时,需组织建设、施工、监理、设计等单位共同参与,对验收中发现的问题及时整改,整改合格后重新验收,直至验收合格。

#### 结束语

高层公建给排水施工及管道安装技术的科学性与规范性,关乎建筑使用功能、消防安全及运维效率,是施工核心环节。本文结合实际,梳理了系统设计要点与管道安装关键技术,探讨了BIM等创新优化措施,明确质控要点与验收标准,解决了传统施工难点与隐患。实践证明,科学设计、规范安装、创新应用及严格管控,能提升施工质量、降低成本、保障系统稳定运行。未来应持续推动技术创新,推广新技术等,完善质控体系,助力行业向精细化等方向发展。

#### 参考文献

- [1]苏世意.高层公建给排水施工及管道安装技术[J].建筑·建材·装饰,2025(9):91-93.
- [2]李川,燕家琪.市政给排水工程超长不设缝水池结构设计和施工研究[J].工程技术研究,2023,8(1):172-174.
- [3]王宇,刘攀.高层建筑给排水施工及管道安装技术研究[J].城市开发,2025(22):166-168.
- [4]康胜霞.超高层建筑给排水施工与安装技术研究[J].科技资讯,2025,23(10):158-160.