

# 高层建筑给排水施工常见问题及解决措施分析

张丽

江西庆果建筑工程有限公司

**摘要:** 高层建筑给排水系统具有竖向高度大、分区复杂、管道密集、运行压力高等特点,施工质量直接影响系统运行安全与使用功能。本文基于高层建筑给排水施工实践,系统分析管道渗漏、管道堵塞、设备安装质量、消防系统缺陷及管道支架设置等常见问题,深入探讨问题成因。从施工准备、材料控制、过程管控、质量验收等环节提出针对性解决措施,包括深化设计、材料检验、工序控制、成品保护及系统调试等。

**关键词:** 高层建筑; 给排水施工; 管道渗漏; 质量控制; 施工管理

高层建筑给排水系统是建筑功能实现的重要保障,其施工质量直接影响居民生活品质与建筑安全。由于高层建筑竖向高度大、功能分区复杂、管道系统密集,给排水施工面临诸多技术难点。管道承压要求高、伸缩补偿要求严格、穿越结构部位多、不同系统交叉作业密集,施工过程中易出现管道渗漏、堵塞、设备安装偏差、消防系统缺陷等问题。这些问题不仅影响系统正常使用,更可能造成结构损坏与安全隐患。

## 1 高层建筑给排水施工的特点与常见问题类型

### 1.1 高层建筑给排水系统的结构特征与施工难点

高层建筑给排水系统具有竖向分区复杂、压力等级多样、管道密集交错、穿越结构频繁等结构特征。竖向分区将建筑划分为低区、中区、高区,各区域给水压力分级控制,排水系统竖向贯通且需设置通气系统。管道密集特点使给水管、排水管、消防管、喷淋管等多系统并行敷设,管线综合排布难度大。穿越结构频繁表现为管道贯穿楼板、墙体、梁柱等承重结构,防水套管与防火封堵要求严格。施工难点体现在管道承压试验要求高,竖向管道长度大、自重荷载大,管道伸缩补偿设计复杂,不同系统交叉作业协调难度大。

### 1.2 施工过程中常见质量问题的归纳分类

高层建筑给排水施工常见质量问题可归纳为管道系统问题、设备安装问题与系统功能问题三大类别。管道系统问题包括管道渗漏、管道堵塞、管道变形、管道坡度不当、管道支架设置不合理等。渗漏问题多发生在管道连接部位、穿墙套管处及隐蔽工程节点,堵塞问题集中于排水管道与施工过程中遗留的建筑垃圾。设备安装问题涉及水泵机组安装精度不足、设备减振措施不到位、设备基础处理不当、阀门与仪表安装位置错误等。系统功能问题表现为给水压力不足、排水通畅性差、消防系统响应迟缓、系统运行噪声超标等。

### 1.3 问题成因的多维度分析框架

高层建筑给排水施工问题的成因可从设计、材料、施工与管理四个维度进行分析。设计维度成因包括管线综合排布不合理、管道选型不当、伸缩补偿措施不足、预留预埋位置偏差等,设计缺陷在施工阶段暴露但修正难度大。材料维度成因涉及管材质量不合格、管件规格不匹配、密封材料选用不当、设备性能不达标等,材料质量控制不严是渗漏问题的重要诱因。施工维度成因涵盖安装工艺不规范、焊接质量不合格、连接方式错误、成品保护不到位等,施工操作偏差直接影响系统质量。

## 2 管道系统施工常见问题与解决措施

### 2.1 管道渗漏问题的成因与防治技术

管道渗漏是高层建筑给排水施工中最常见的质量问题,其成因涉及材料、连接、压力与环境多个方面。材料方面,管材存在砂眼、裂纹、壁厚不均等缺陷,密封圈老化变形或与管材不匹配,胶黏剂质量不合格或过期失效。连接方面,热熔连接时加热温度不当、承插深度不足、冷却时间不够,螺纹连接时丝扣加工精度差、缠绕材料不规范,法兰连接时螺栓紧固顺序不当、垫片安装偏位。压力方面,管道试压操作不规范,试验压力与稳压时间不足,未能发现微小渗漏点。环境方面,冬季施工未采取保温措施,管道因低温脆裂,穿越结构处未设置套管或套管封堵不严。

### 2.2 管道支架设置问题与结构安全

管道支架设置问题直接影响管道系统稳定性与结构安全,常见问题包括支架间距超标、支架选型不当、固定方式错误、与结构连接不牢等。高层建筑竖向管道支架间距需满足管道自重与伸缩补偿要求,间距过大使管道变形下垂,间距过小则限制管道自由伸缩。热水管道支架未设置滑动支架或导向支架,管道受热膨胀时产生弯曲变形或拉脱管件。管道支架与建筑结

构连接处未设预埋件或后锚固深度不足,管道运行振动导致连接松动。解决措施要求严格按照规范要求确定支架间距,根据管道类型与运行温度选用固定支架、滑动支架或导向支架。

### 2.3 管道防腐保温与成品保护措施

管道防腐保温是保障管道系统使用寿命与运行效能的重要环节,施工问题集中在防腐涂层厚度不足、保温材料选用不当、保温层接缝处理不到位、外护层破损等。防腐处理前未进行彻底除锈,涂层附着力差,埋地管道外防腐层破损导致电化学腐蚀加速。保温工程中保温材料厚度不满足节能要求,接缝处未错缝搭接,保温钉布置数量不足,外护层接口处密封不严。成品保护措施包括管道安装后及时进行防护覆盖,防止后续施工对管道造成碰撞破坏;设备机房管道标注系统名称与流向,避免误操作;交叉作业区域设置隔离保护措施;工序交接时明确成品保护责任。

## 3 设备安装与消防系统常见问题与解决措施

### 3.1 水泵机组安装问题与减振降噪措施

水泵机组安装质量直接影响给水系统运行稳定性,常见问题包括设备基础处理不当、机组安装精度不足、减振措施不到位、管道与设备连接应力集中等。设备基础施工时标高控制不严,基础表面平整度差,地脚螺栓预留孔位置偏移,导致设备安装后水平度与垂直度超差。机组找平找正过程中垫铁设置不规范,设备运行产生振动位移。减振器选型与荷载不匹配,减振效率不足,振动沿基础传递至建筑结构。管道与设备连接时未设置柔性接头,强制对口安装使设备承受额外应力。解决措施要求设备基础施工严格控制标高与位置,基础验收合格后方可进行设备安装。设备找平找正采用成对斜垫铁调整,垫铁布置位置与数量符合要求。

### 3.2 消防系统施工缺陷与功能保障措施

消防系统是高层建筑安全运行的重要保障,施工缺陷可能造成重大安全隐患。消火栓系统常见问题包括消火栓箱安装位置被装饰遮挡、栓口方向错误、水龙带与接口不匹配、试压时未冲洗导致系统堵塞。自动喷水灭火系统问题集中在喷头与障碍物距离不足、末端试水装置设置不规范、报警阀组安装方向错误、系统联动调试功能不完善。解决措施要求消防系统施工前进行深化设计,明确各组件安装位置与技术要求。消火栓箱安装时预留装饰面层厚度,确保箱门开启灵活,栓口出水方向与墙面垂直。喷头安装严格依据规范要求,与梁、柱、灯具、风口等障碍物保持足够距离。

### 3.3 管道穿墙穿楼板节点处理与防水封堵

管道穿越墙体和楼板是给排水施工中的关键节

点,处理不当易引发渗漏、火灾蔓延与结构损伤。常见问题包括套管设置不规范、套管与管道间隙封堵不严、防火封堵材料选用不当、穿墙部位防水层破坏等。穿越地下室外墙管道未设置防水套管或套管止水环位置错误,防水效果失效。穿越楼板管道套管高出地面高度不足,卫生间等湿区套管周边防水层处理不到位,沿管道根部渗漏。防火封堵采用普通水泥砂浆填充,火灾时无法阻止火焰与烟气扩散。解决措施要求严格依据设计图纸选用刚性防水套管或柔性防水套管,套管规格与管道匹配,止水环位置居中。套管与管道间隙采用石棉水泥或防火胶泥填充密实,管道安装后及时进行封堵。

## 4 施工过程质量控制与精细化管理

### 4.1 施工准备阶段的技术交底与深化设计

施工准备阶段的质量控制是预防施工问题的前提,技术交底与深化设计是核心环节。技术交底要求将设计图纸要求、施工规范标准、关键节点做法、质量验收标准向施工班组进行详细说明,明确管道坡度控制、连接工艺、支架设置、试压要求等关键技术参数。对于复杂节点与特殊部位,采用可视化交底方式,通过样板展示、BIM模型演示等方式增强交底效果。深化设计聚焦管线综合排布与预留预埋定位,运用BIM技术进行管线碰撞检查,优化管线走向与标高,减少现场返工。深化设计还应对管道穿墙节点、设备安装基础、大型管道吊装方案等进行细化设计,为施工提供精确指导。

### 4.2 材料进场检验与过程验收制度

材料质量是保障给排水系统质量的基础,材料进场检验制度要求对管材、管件、阀门、设备等进行严格检验。检验内容包括质量证明文件核查、外观质量检查、规格尺寸复核、性能指标测试等。管材检验重点关注壁厚均匀性、内外表面质量、标识清晰度,塑料管材还需检查存放期是否在有效期内。阀门与设备检验强调密封性能试验与启闭灵活性检查,不合格产品及时退场。过程验收制度要求每道工序完成后进行质量验收,隐蔽工程在隐蔽前组织专项验收。管道安装验收检查坡度、支架间距、连接质量,试压验收确认试验压力与稳压时间符合要求,冲洗与消毒验收检查水质达标情况。

### 4.3 工序衔接与交叉作业协调管理

高层建筑给排水施工涉及多个专业、多个工种的交叉作业,工序衔接与协调管理是保障施工质量的关键。给水管道安装应在土建墙体砌筑后、装饰施工前完成,避免墙面开槽破坏结构。排水管道安装应与土

建施工同步进行,确保管道坡度满足要求。消防系统施工需与电气、通风专业协调,避免管道与桥架、风管位置冲突。交叉作业协调管理通过周例会、专题协调会等形式,解决作业面划分、工序交接、成品保护等问题。建立工序交接制度,上道工序完成后由施工、监理、下道工序单位共同验收,明确交接条件。对关键工序实行旁站监理,确保工序施工质量符合要求,减少因工序衔接不当造成的返工与质量缺陷。

## 5 质量验收与系统调试

### 5.1 隐蔽工程验收与影像资料留存

隐蔽工程验收是给排水施工质量控制的重要关口,验收内容涵盖管道敷设、套管安装、支架设置、防水处理等隐蔽部位。验收前施工单位完成自检,形成自检记录,监理单位组织建设单位、施工单位共同验收。验收过程重点检查管道坡度是否满足设计要求、支架间距与固定方式是否符合规范、套管与管道间隙封堵是否密实、防水构造是否完整。隐蔽工程验收合格后方可进行后续工序施工,验收不合格部位及时整改并重新验收。影像资料留存要求对隐蔽工程关键部位进行拍照或录像,照片标注部位名称与验收时间,影像资料作为竣工资料的重要组成部分,为后期维护与问题追溯提供依据。

### 5.2 系统压力试验与冲洗消毒

系统压力试验是验证管道系统严密性与强度的关键手段,试验前系统应完成全部安装工作,设备与仪表采取保护措施。给水系统试验压力依据设计工作压力确定,试验时缓慢升压至试验压力,稳压规定时间后检查管道系统有无渗漏,压力降是否在允许范围内。排水系统进行灌水试验与通球试验,灌水试验检查管道接口严密性,通球试验验证管道通畅性。压力试验合格后进行系统冲洗,冲洗水流速度与流量满足要求,冲洗至出水水质清澈。生活给水系统冲洗后还需进行消毒处理,采用含氯消毒液浸泡规定时间,经水质检测合格后方可投入使用。

### 5.3 系统调试与功能验证

系统调试是检验给排水系统功能是否满足设计要求的重要环节,调试内容涵盖给水系统、排水系统、消防系统及设备联动等方面。给水系统调试包括水泵启停控制、压力开关设定、变频调节响应、各分区供水压力测试等,检查供水压力是否稳定、用水点流量是否充足。排水系统调试检查排水通畅性、卫生器具排水速度、通气管通气效果,确认无倒灌、无堵塞。消防系统调试进行消火栓射水试验、喷淋系统末端放水试验、水泵联动启动试验,验证系统响应时间与动作可靠性。

## 6 结束语

高层建筑给排水施工涉及管道系统、设备安装、消防系统等多个方面,施工质量直接影响建筑功能与使用安全。管道渗漏、堵塞、支架设置不当、设备安装偏差、消防系统缺陷是常见质量问题,其成因涉及设计、材料、施工、管理多个维度。解决措施需要贯穿施工全过程,从深化设计、材料检验、过程控制、隐蔽验收到系统调试形成完整质量管控链条。未来需进一步加强绿色施工技术应用,推广新型环保管材与节水设备,在保障系统安全可靠的同时,实现建筑给排水系统的节能化、智能化升级,为高层建筑的安全运营与可持续发展提供坚实保障。

### 参考文献:

- [1] 周春芳. 高层建筑给排水施工质量控制要点分析[J]. 给水排水, 2022,48(05): 112-116.
- [2] 吴霓. 建筑给排水管道渗漏原因分析及防治措施研究[J]. 建筑技术, 2021,52(08): 945-948.
- [3] 曾栩逸. 高层建筑消防给水系统施工常见问题与对策[J]. 消防科学与技术, 2023,42(03): 387-390.
- [4] 钱佳. BIM技术在建筑给排水工程施工中的应用研究[J]. 施工技术, 2020,49(12): 67-70.
- [5] 李熠. 建筑给排水工程质量控制与精细化管理探讨[J]. 建筑经济, 2022,43(06): 89-93.