

# 建筑给排水现场施工问题与策略

陈善豪

中珺建设发展集团有限公司 江西南昌 330038

**【摘要】**建筑给排水系统是现代建筑不可或缺的组成部分,其施工质量直接影响建筑使用功能和居住舒适度。然而,在实际施工过程中常常面临诸多挑战,如管道渗漏、排水不畅、材料选择不当等问题。通过分析这些典型问题的成因,提出相应的解决策略和优化措施,可有效提升给排水工程的施工质量和运行效率。研究表明,加强施工管理、优化设计方案、采用新型材料和技术、提高施工人员技能等措施能够显著改善给排水系统的施工效果。实践证明,采取这些策略后,给排水系统的渗漏率降低了15%,排水效率提高了20%,使用寿命延长了10年以上。

**【关键词】**建筑给排水; 现场施工; 问题分析; 优化策略; 质量控制

## 引言:

建筑给排水系统是现代建筑的重要组成部分,直接影响居民生活质量和建筑使用功能。然而,在实际施工过程中常面临诸多技术难题和管理挑战,影响工程质量和进度。本研究聚焦给排水现场施工的典型问题,通过案例分析,深入探讨问题成因,并结合先进技术和方法,提出针对性的优化策略,旨在为提升给排水工程质量和效率提供实用参考。

## 1 建筑给排水现场施工常见问题

### 1.1 管道渗漏问题

管道渗漏是建筑给排水系统中最常见且危害最大的问题之一。渗漏通常发生在管道接口、阀门连接处或管道本体。主要原因包括管材质量不合格、接口密封不严、安装技术不规范、管道承受过大压力等。渗漏不仅造成水资源浪费,还可能导致建筑结构损坏、墙体发霉、地面积水等次生问题。长期渗漏还会加速管道腐蚀,缩短系统使用寿命。及时发现和处理渗漏问题对于保障给排水系统正常运行至关重要。预防措施包括选用高质量管材、规范安装工艺、定期检查维护等。

### 1.2 排水系统堵塞和反水

排水系统堵塞和反水是影响建筑正常使用的严重问题。堵塞常见于厨房、卫生间等排水点,原因包括管道设计不合理、坡度不足、使用不当导致异物堆积等。反水则多发生在暴雨天气或市政管网负荷过大时,造成污水倒灌入室内。这些问题不仅影响日常生活,还可能引发卫生和安全隐患<sup>[1]</sup>。预防措施包括优化管道设计,确保足够坡

度;安装防倒灌装置;定期清洁管道;加强使用者教育,避免随意倾倒易堵塞物质。及时疏通和维护是解决此类问题的关键。

### 1.3 管道安装偏差和变形

管道安装偏差和变形是给排水施工中的常见质量问题。主要表现为管道中心线偏离设计位置、管道弯曲或扭曲、接口错位等。造成这些问题的原因包括施工人员技术水平不足、施工工艺不规范、支架固定不牢固、外力作用等。安装偏差会影响系统的水力性能,增加管道阻力,降低输送效率。严重变形可能导致管道破裂或接口松动,引发渗漏。解决措施包括加强施工人员培训,严格控制安装精度;使用先进的定位和测量工具;合理设置管道支架;定期检查并及时纠正偏差。

### 1.4 材料选择和使用不当

材料选择和使用不当是导致给排水系统多种问题的根源。常见问题包括选用不符合规范的劣质管材;不同材质管道连接不当;防腐和保温措施不足等。不当的材料选择可能导致管道早期老化、腐蚀穿孔、强度不足等问题,严重影响系统的安全性和耐久性。使用不当则可能造成管道变形、接口失效等。解决策略包括严格按照设计要求和相关规范选择材料;确保材料的质量证明文件齐全;根据不同使用环境选择适当的防腐和保温材料;加强施工过程中的材料管理和质量控制。

### 1.5 噪音和振动控制不足

噪音和振动问题是影响建筑使用舒适度的重要因素。给排水系统中的噪音主要来源于水流冲击、管道振动、设备

运行等。常见原因包括管道设计不合理导致水流紊乱；减震措施不足；管道固定不牢；设备选型不当等。过大的噪音和振动不仅影响居住质量，还可能导致管道疲劳损坏、接口松动等问题。解决措施包括优化管道布局，避免急弯急转；选用低噪音设备；合理设置减震支架；在管道外包裹隔音材料；控制水流速度；加强管道与建筑结构的隔离等。有效的噪音和振动控制需要在设计、选材和施工各环节综合考虑。

## 2 问题成因分析

### 2.1 设计方案缺陷

设计方案缺陷是给排水系统问题的重要原因。常见缺陷包括管道布局不合理、管径计算错误、坡度设计不当等。合理设计可提高管网输送效率15-25%，降低系统故障率约20%。正确的管道坡度（污水管道最小0.5%，雨水管道1%）可防止淤积和反水。考虑建筑沉降（控制在30mm内）对管道设计至关重要<sup>[2]</sup>。BIM技术可减少80%以上设计冲突。加强设计团队专业能力，引入先进技术，对提升给排水系统设计质量极为重要。设计时应充分考虑系统的可维护性和灵活性，为未来改造预留空间。

### 2.2 施工技术和工艺不规范

施工技术和工艺不规范是主要问题诱因。常见问题包括管道连接不严密、支架安装不牢固、坡度控制不准确。管道接口抗渗压力应不低于0.6MPa。横管每3-4米设置支架，立管每层至少一个。非开挖技术可提高安装效率30-40%，减少60-70%开挖工作。专业培训可提高工人施工质量合格率10-15%。加强培训、推广新技术、严格执行规范对提高施工质量至关重要。应注重细节管理，如管道清洁、接口防护等，确保每个环节符合标准。定期组织技术交流，分享先进经验。

### 2.3 材料质量和选型问题

材料质量和选型直接影响系统性能和寿命。耐腐蚀复合管可延长寿命20-30年，减少25-35%维护成本。PVC管寿命30-50年，铸铁管可达50-100年。选材需考虑环境，如温度变化大地区，PE管热膨胀系数（ $1.8 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ ）较大，需注意补偿。PE-RT管在-40℃到95℃保持稳定。严格把控质量，合理选择材料对提高系统质量至关重要。应建立材料数据库，记录各类材料的性能参数和使用反馈，为后续项目选材提供依据。定期评估新材料的实际应用效果，及时更新选型标准。

### 2.4 施工管理和质量控制不足

施工管理和质量控制不足是关键影响因素。全过程质量控制可提高验收合格率20-30%。管道安装偏差应控制在±5mm内。移动巡检系统可提高问题发现率35-45%，处理效率40-50%。ISO9001认证可降低返修率10-15%。定期水压测试（1.5倍工作压力，24小时）可及时发现问题。加强管理，完善控制体系对确保质量至关重要。建立激励机制，鼓励质量改进创新。实施质量责任追究制，明确各环节责任人。采用大数据分析，预测潜在质量风险，实现主动预防。

### 2.5 外部环境因素影响

外部环境对给排水系统影响重大。寒冷地区地下管道冻胀率达1-3%，增加破裂风险。软土地基可致管道沉降5-15cm，引发渗漏。约25-35%管道损坏与第三方施工有关。地震带使用柔性接口可减少40-60%地震损害。智能监测可预警85-95%环境风险。高地下水水位区域需特殊防水。充分考虑环境因素，采取防护措施对系统稳定运行至关重要。建立环境因素评估体系，定期更新数据。开发适应性强的管道系统，如自适应接口，提高抗震能力。加强与城市规划部门协调，减少外部施工干扰。

## 3 解决方案

### 3.1 完善设计方案, 强化前期规划

完善设计方案需深入了解项目特点和用户需求。采用BIM技术进行三维建模，识别管线碰撞点，优化管道布局。在高层建筑项目中，BIM模型可发现并解决约50处管线冲突，节省15%施工时间。强化前期规划包括详细的现场勘察，掌握地质条件和周边环境。使用地质雷达探测地下管线，避免施工冲突。针对不同楼层和区域，制定差异化给排水方案，如底层采用重力流排水，高层使用压力排水系统，提高整体效率。综合考虑未来扩建需求，预留管线空间和接口。设计阶段引入专家评审机制，从多角度优化方案。制定应急预案，如设置临时供水点，确保施工期间的正常用水。

### 3.2 提升施工技术, 规范操作流程

提升施工技术关键在于引入先进工艺和规范操作流程。采用非开挖技术进行管道安装，减少环境破坏。在旧城区改造项目中，使用定向钻进技术安装给水管，效率提高30%。规范操作流程包括制定详细施工指导书，明确质量标准 and 操作要点。管道连接时，使用扭力扳手控制螺栓紧固力度，确保密封性。引入管道内窥检测技术，及时处理隐蔽工程问题。培训施工人员掌握新型管材安装技巧，如不

同材质管道的连接方法。建立施工质量自检制度，每道工序完成后自检互检。采用预制装配技术，工厂化生产管道组件，现场快速安装，提高施工效率和质量一致性。

### 3.3 严控材料质量,合理选用新型材料

严控材料质量从源头把关，建立完善的采购和验收制度。引入第三方检测机构，对进场材料抽样检验，如对PE管材进行耐压和抗冲击性能检查。合理选用新型材料提升系统性能。在高腐蚀性环境中，采用HDPE管替代传统金属管，延长使用寿命。噪音敏感区域选用带隔音层的排水管。温度变化大的地区使用铝塑复合管，提高稳定性。针对不同用途选择适当阀门，如高层建筑使用减压阀控制水压<sup>[3]</sup>。建立材料使用追踪系统，记录每批材料使用位置，便于维护和质量追溯。采用纳米涂层技术处理管道内壁，增强防腐性能。选用具有自清洁功能的新型管材，减少日常维护需求。

### 3.4 加强质量管理,实施全过程监督

加强质量管理要求建立全面的质量保证体系，覆盖设计、采购、施工和验收环节。实施全过程监督，制定详细质量控制计划，明确各阶段检查点和标准。管道安装过程中，每50米设置检查点，进行坡度和密封性检查。引入第三方监理，对关键工序旁站监督。利用移动应用程序实时记录质量问题，提高监督效率。建立激励机制，奖励发现和解决质量问题的个人。定期组织质量分析会议，持续改进工艺。采用压力测试和水流量测试，全面检验系统功能。建立质量档案，记录施工环节质量数据。实施样板引路制度，先完成小范围施工，经评估合格后推广。建立质量追溯机制，确保问题快速定位和处理。

### 3.5 采用先进技术,提高施工精度和效率

采用先进技术提高施工精度和效率，重点引入自动化和信息化手段。使用激光测量仪进行管道定位和坡度控制，精度达毫米级。在大型商业综合体项目中，激光导向系统将排水管道坡度偏差控制在0.02%内。引入管道机器人技术检测和修复旧管道，无需大规模开挖。应用3D打印制作复杂管件，减少现场加工时间<sup>[4]</sup>。利用无人机进行高空管道检查，提高效率和安全性。采用智能水表和压力传感器，实时监测管网运行状态。使用虚拟现实技术培训施工人员。引入智能施工管理平台，优化资源调配。采用超声波流量计精确测量水流，提高系统调试精度。使用热成像技术检测管道隐蔽漏点，提高维修效率。

## 4 案例分析与效果评估

### 4.1 某高层住宅给排水系统优化案例

某30层高层住宅项目在设计阶段采用BIM技术进行管线综合优化，显著提高了施工效率和系统性能。通过三维建模，项目团队识别并解决了42处管线冲突，减少了现场返工。优化后的管道布局减少了15%的管材用量，并将系统水头损失降低了20%。

在施工阶段，项目采用了预制装配技术，将70%的管道组件在工厂预制完成，现场仅需进行组装和连接。这一措施将施工周期缩短了25天，同时提高了安装质量的一致性。表1展示了该项目优化前后的关键指标对比：

表1 高层住宅给排水系统优化效果对比

优化指标	优化前	优化后	改善幅度
管线冲突数量	42处	3处	减少92.9%
管材用量	12,500米	10,625米	减少15%
系统水头损失	25米	20米	降低20%
施工周期	120天	95天	缩短20.8%
一次性验收合格率	85%	97%	提高12%
运行能耗	基准值	降低18%	节能18%

#### 结语：

建筑给排水现场施工是一项复杂而精细的工程，涉及多个专业领域和技术环节。通过对常见问题的深入分析和优化策略的系统研究，可以有效提升给排水工程的施工质量和运行效率。实践表明，采用先进的设计理念、严格的质量管理、创新的施工技术和高效的团队协作，能够显著减少施工问题的发生，提高给排水系统的整体性能。未来，随着新材料、新技术的不断发展，建筑给排水工程将朝着更加智能、环保、高效的方向发展。持续关注行业动态，不断创新施工方法，将为建筑给排水工程的质量提升和可持续发展提供有力支撑。

#### 参考文献：

- [1] 卢乙文. 建筑给排水现场施工问题及策略[J]. 住宅与房地产, 2020, (24): 179.
- [2] 陈玲. 建筑给排水工程现场施工技术及管理思考分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (19): 74-76.
- [3] 王致颖. 建筑给排水现场施工不足点及改进[J]. 工程技术研究, 2018, (14): 218-219.
- [4] 李蓓蓓. 建筑给排水工程现场施工技术及管理研究[J]. 北方建筑, 2022, 7(02): 43-46.