

给排水管道施工中的常见问题及解决方案

方佳

320282199007174726

摘要: 本文系统梳理了给排水管道施工中的常见问题,结合工程实践提出针对性解决方案,涵盖材料选用、施工工艺优化、质量控制及后期维护等环节,旨在为提升工程质量提供理论支持与实践指导。

关键词: 给排水管道;施工质量;管道渗漏;材料选用;施工工艺

DOI: 10.64216/3080-1508.26.02.014

引言

给排水管道系统是建筑工程及市政工程的核心组成部分,承担着供水、排水及消防等关键功能,其施工质量不仅关乎建筑物的使用功能与安全性,更直接影响居民生活质量及城市生态环境,而受材料质量、施工技术、施工管理等多因素影响,给排水管道施工过程中常出现管道渗漏、安装缺陷、材料选择不当等问题,导致后期维修成本增加,甚至引发安全事故。所以系统梳理给排水管道施工中的常见问题,并提出针对性解决方案,对提升工程质量、保障工程安全具有重要意义。

1 给排水管道施工中的常见问题

1.1 材料选择与使用问题

1.1.1 材料质量不达标

部分施工单位为降低成本,选用质量不合格的管材及配件,如管材壁厚不足、抗老化性能差、密封圈老化等,导致管道在使用过程中出现渗漏、破裂等问题。例如,PP-R热水管若长期暴露于室外,其抗老化性能不足,易出现韧性破裂;PVC-U管道若通水温度超过45℃,易发生变形。

1.1.2 材料选用不当

不同材质的管道适用于不同的使用场景,若选用不当,将直接影响管道的使用寿命及安全性。例如,PE管材正常通水温度不得超过40℃,若用于太阳能热水器管路,易因热水回流导致管材变形;雨水管壁厚较薄,若采用弹性节或管箍衔接,在暴雨时易因真空负压导致管材吸扁爆裂。

1.1.3 材料进场验收不严

材料进场时,若未严格核查质量证明文件,未进行外观检查及试验室检测,易导致不合格材料进入施工现场。例如,管材外观存在裂纹、砂眼等缺陷,或内压试

验、外压试验不合格,均将影响管道系统的整体质量。

1.2 管道安装问题

1.2.1 管道连接缺陷

管道连接是给排水施工关键,连接缺陷会导致渗漏。丝扣连接问题有错位、歪丝、乱丝、崩丝,过紧过松,外露丝扣少,麻丝生料带零乱,造成漏水。焊接法兰连接缺陷包括未打坡口、焊缝气孔夹渣,管道突出密封面或不插入而角焊,强度不足。卡箍连接问题为管口不平整,滚槽深度和预留长度不符规格,密封胶圈受力不均偏位漏水。

1.2.2 管道安装位置偏差

管道安装偏差影响系统运行和维护。套管预埋尺寸错位或长度不当导致立管不正。管道坡度不足引发排水不畅或积水。支吊架安装不牢固、间距过大或倾斜造成管道变形或脱落。

1.2.3 管道保护措施不足

管道安装过程中,若未采取有效的保护措施,易导致管道损坏。例如,PPR管安装后,若未进行保护,施工人员及斗车等来回走动易对管壁造成破坏;管道施工暂停时,若未对管口进行封堵,石块及建筑垃圾进入管道后不易察觉,后期通水时易导致堵塞。

1.3 施工工艺问题

1.3.1 热熔连接工艺缺陷

PE、PP-R等塑料管道采用热熔连接时,若焊接压力、加热时间、冷却时间等参数控制不当,易导致焊接质量缺陷。例如,焊接压力过大或过小,加热时间过长或过短,均易形成翻边量过大或过小,导致假焊;冷却时间不足,易导致焊接处强度不足,后期使用过程中易出现渗漏。

1.3.2 管道试压及冲洗消毒不当

管道试压与冲洗消毒是检验管道系统强度和密封性的关键。试压压力不足或时间不够,以及冲洗消毒不彻底,会带来安全隐患。例如给水系统试压未达1.5倍工作压力或稳压时间不足,易导致渗漏;冲洗消毒未用清洁水或浸泡时间不足,会造成水质不达标。

1.3.3 特殊工况施工不当

特殊工况下,若施工工艺不当,易导致管道系统损坏。例如,夏季PE给水管试压时,若在中午或下午温度较高时进行,管材吸收热量后水温升高,易导致管材韧性破坏;冬季电工套管弯曲时,若用力过猛,易导致管材开裂。

1.4 后期维护问题

1.4.1 管道堵塞

管道堵塞是给排水管道系统常见问题之一,主要由施工垃圾进入管道、管道坡度不足、排水口设计不当等原因导致。例如,管道施工暂停时,若未对管口进行封堵,石块及建筑垃圾进入管道后易导致堵塞;排水管道坡度不足,易导致排水不畅,长期积累易形成堵塞。

1.4.2 管道渗漏

管道渗漏主要由管道连接缺陷、管道损坏、地基不均匀沉降等原因导致。例如,管道连接处丝扣连接不严、焊接缺陷、卡箍连接密封不严等,均易导致渗漏;管道安装过程中若未采取有效的保护措施,易导致管道损坏,进而引发渗漏;地基不均匀沉降易导致管道接口处受力不均,进而引发渗漏。

1.4.3 管道腐蚀

钢管等金属管道在潮湿环境中易发生腐蚀,主要由防腐材料不合格、防腐前未做除锈处理、施工单位疏忽大意等原因导致。例如,钢管外防腐层施工前若未进行除锈处理,或外防腐层表面潮湿、存在异物,均易影响防腐效果;施工单位若未对钢管进行防腐处理或仅做外防腐处理,易导致钢管内壁腐蚀。

2 给排水管道施工问题的解决方案

2.1 材料选择与使用问题的解决方案

2.1.1 严格材料进场验收

材料进场需严格把控质量,核查质量证明文件完整准确。外观检查要求管材无裂纹、砂眼等缺陷,裂纹长度不超过管材周长的5%,砂眼直径不大于0.5mm。试验室检测须合格,内压试验压力为公称压力的1.5倍,

保压1小时无渗漏;外压试验根据规格确定,保压时间相同。密封圈应弹性良好无老化,拉伸强度不低于10MPa,伸长率不低于300%。

2.1.2 合理选用管材及配件

根据使用场景合理选用管材及配件。PE管材适用于冷水系统,热水系统应选用耐高温的PERT管材。雨水管应选用壁厚不小于3mm的管材,采用直落水接头。高层建筑排水立管每六层设置消能装置,缓解水流冲击。

2.1.3 加强材料存储管理

管材及配件应存储在干燥通风、避光防潮的环境中,湿度保持在50%-70%,避免阳光直射和雨淋。如PP-R热水管长期暴露室外会因紫外线老化变脆,需加装保护层或暗敷。管材需分类存放,避免不同材质和规格混放,以防相互损坏及施工不便。

2.2 管道安装问题的解决方案

2.2.1 优化管道连接工艺

丝扣连接需丝扣端正、无乱丝崩丝,垂直度偏差 $\leq 1^\circ$ 。外露丝扣2-3扣,麻丝及生料带填充量 $\geq 80\%$ 确保密封。焊接需 $60^\circ-70^\circ$ 坡口,钝边1-2mm,焊缝无气孔夹渣,气孔直径 $\leq 0.5\text{mm}$,夹渣长度 \leq 焊缝5%。法兰连接需管口与密封面平齐,偏差 $\leq 1\text{mm}$ 。卡箍连接需管口平整度偏差 $\leq 0.5\text{mm}$,滚槽深度偏差 $\pm 0.2\text{mm}$,预留长度偏差 $\pm 2\text{mm}$,密封胶圈压缩量20%-30%。

2.2.2 精确控制管道安装位置

套管预埋需控制尺寸位置,偏差不超10mm,长度应高出楼板面50mm。管道坡度应合理,污水管0.002-0.005,雨水管0.003-0.01,坡度偏差不超 ± 0.001 。支吊架应埋设牢固,深度不小于150mm,间距钢管水平安装时,直径 $\leq 50\text{mm}$ 不大于5m, $>50\text{mm}$ 不大于10m,垂直度偏差不超 3° 。

2.2.3 加强管道保护措施

管道安装时需设防护栏或警示标识,护栏不低于1.2米。暂停施工时管口须严密封堵,防止杂物进入。安装后应进行成品保护,可覆盖保护层或设警示标识,保护层厚度不小于2mm,标识高度不低于1.5米。

2.3 施工工艺问题的解决方案

2.3.1 优化热熔连接工艺

焊接参数控制:热熔连接需合理控制焊接压力、加热及冷却时间。PE管道焊接温度 $220\pm 10^\circ\text{C}$,压力0.15-0.2MPa,加热10-30s,冷却15-30min。PP-R管道

焊接温度 260℃, 压力 0.3-0.4MPa, 加热 5-20s, 冷却 10-20min。

焊接质量检查: 检查翻边量 1-2mm, 无假焊。必要时进行拉伸试验, 强度不低于母材 80%; 弯曲试验角度 180°, 无裂纹断裂。

2.3.2 规范管道试压及冲洗消毒流程

试压流程: 管道试压前应确保管道系统安装完成且无遗漏, 检查率应达到 100%。试压时应按设计要求及规范要求进行升压及稳压操作, 升压速度不得超过 0.5MPa/min, 稳压时间一般不少于 30min。试压完成后应及时排空管道内积水并检查管道系统有无渗漏现象, 渗漏率应控制在 0%以内。

冲洗消毒流程: 管道冲洗消毒前需试压合格。冲洗应采用清洁水连续冲洗至出入口水质一致, 流速不低于 1.5m/s。消毒应采用含氯消毒剂浸泡不少于 24 小时, 完成后取样检测细菌总数不超过 100CFU/mL、总大肠菌群不得检出。

2.3.3 针对特殊工况制定专项施工方案

高温工况: 夏季施工时, 环境温度较高, 应避免在中午或下午温度较高时进行管道试压等操作, 此时环境温度一般超过 35℃。必要时可采取遮阳、降温等措施以降低管材温度, 如搭建遮阳棚或采用水冷降温, 使管材温度降低至适宜范围, 一般不超过 50℃。

低温工况: 冬季施工时, 环境温度较低, 应采取保温措施以防止管材冻裂, 如采用保温棉包裹管材, 保温棉厚度一般不小于 20mm。电工套管弯曲时应先摩擦生热后再用弹簧进行弯曲操作, 摩擦生热温度应达到 30-40℃, 以避免管材开裂, 开裂率应控制在 0%以内。

2.4 后期维护问题的解决方案

2.4.1 定期清理管道

定期清理管道内的杂物及沉积物以防止堵塞现象发生, 一般每半年进行一次全面清理。例如, 可采用高

压水枪冲洗或机械清掏等方式进行清理操作, 高压水枪冲洗压力一般为 10 - 20MPa, 机械清掏应使用专用清掏工具, 确保清理效果, 清理率应达到 95%以上。

2.4.2 加强管道巡检及维修

每月定期巡检管道系统, 检查连接处渗漏率不超过 1%、支吊架松动率不超过 5%等隐患, 确保 100%及时处理。

2.4.3 实施防腐处理及阴极保护

金属管道可采用涂刷防腐涂料或包裹防腐层进行防腐处理, 涂层厚度不小于 100 μm, 防腐层厚度不小于 3mm。长距离管道还可采用阴极保护, 电位控制在 -0.85V 至 -1.2V 之间, 保护有效率需达 90%以上。

3 结论

给排水管道施工是建筑工程的重要环节, 直接影响建筑使用功能及居民生活质量。本文梳理了施工中材料选用、管道安装、施工工艺及后期维护等问题并提出对策。未来施工将更注重环保、节能与智能化, 如研发环保管材、应用智能监测技术、优化工艺与管理, 提升质量与效率, 发展前景广阔。

参考文献

- [1] 王艳, 伍玲玲. 污水处理厂给排水管道施工中的常见问题及解决措施[J]. 四川建材, 2022, 48(11): 209-210+214.
- [2] 王辉. 污水处理厂给排水管道施工中常见问题及解决措施[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(08): 117-119.
- [3] 黄淑帅. 市政给排水管道施工中的常见问题及解决措施[J]. 建材与装饰, 2020, (11): 105.
- [4] 任丽丽. 城市给排水管道施工中常见问题及解决措施[J]. 建材与装饰, 2020, (08): 237-238.
- [5] 丁桂珍. 污水处理厂给排水管道施工中的常见问题及解决措施[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(18): 85-86.