

给排水工程施工管理中的质量风险识别与防控策略

列灿星

440183*****1331

摘要: 给排水工程作为城市基础设施的重要组成部分,其施工质量直接关系到城市功能的正常运转和居民生活的质量保障。本文系统分析了给排水工程施工过程中存在的各类质量风险因素,并针对这些风险提出了相应的防控策略。相信本研究对于提升给排水工程施工质量管理水平、保障城市基础设施安全运行能够带来理论性参考和实践意义。

关键词: 给排水工程; 施工管理; 质量风险; 风险识别; 防控策略

DOI: 10. 69979/3029-2727. 25. 12. 046

引言

给排水工程是城市基础设施建设中不可或缺的重要组成部分,承担着城市供水和污水排放的关键功能。随着城市化进程的加快和人民生活水平的提高,对给排水工程的质量要求也越来越高。然而,在实际施工过程中,由于各种因素的影响,给排水工程常常面临诸多质量风险,这些风险如果得不到有效控制,将直接影响工程的使用功能和寿命,甚至可能引发严重的安全事故和社会问题。

本文将从给排水工程施工质量风险的识别入手,全面分析各类风险因素及其成因,进而提出针对性的防控措施,为给排水工程施工质量管理提供理论参考和实践指导。

1 给排水工程施工质量风险识别

1.1 设计阶段的质量风险

设计是给排水工程施工的基础和前提,设计质量直接关系到整个工程的质量水平。在设计阶段,主要存在以下几类质量风险:

首先,设计参数选择不当可能导致工程质量隐患。给排水工程设计需要考虑地形地貌、水文地质、气候条件等多种因素,如果设计人员对这些因素考虑不周全,或者参数选择不合理,就会导致设计方案与实际施工条件不符,进而影响施工质量。例如,管道埋深设计不足可能导致冬季冻裂,管径选择过小会影响供水能力,坡度设计不合理会导致排水不畅等问题。

其次,设计图纸不完善或存在错误也会带来质量风险。给排水工程施工高度依赖设计图纸,如果图纸标注不清晰、尺寸不准确、节点详图缺失,或者与其他专业设计存在冲突,都会给施工带来困难,容易导致施工错

误和质量缺陷。特别是在复杂地段或交叉施工区域,设计图纸的不完善往往成为质量问题的诱因。

第三,设计变更管理不规范也是常见的质量风险源。在施工过程中,由于各种原因经常需要进行设计变更,如果变更程序不规范、变更内容不明确、变更通知不及时,就会造成施工混乱和质量失控。一些设计变更还可能产生连锁反应,影响其他部分的施工质量^[1]。

1.2 材料设备的质量风险

材料设备是给排水工程的物质基础,其质量直接影响工程的耐久性和使用功能。在材料设备方面,主要存在以下质量风险:

管材质量不合格是常见的风险问题。给排水工程使用的各类管材,如钢管、铸铁管、塑料管等,如果存在壁厚不足、强度不够、防腐处理不当等质量问题,就会在使用过程中出现爆管、渗漏、腐蚀等现象。特别是塑料管材,如果原料配方不合理或生产工艺不达标,容易发生老化脆裂问题。

阀门及配件质量缺陷也是重要风险点。阀门是给排水系统中的关键控制设备,如果阀门存在密封不严、启闭不灵活、强度不足等问题,将直接影响系统的正常运行。同样,各类管件、接头等配件的质量不合格,也会成为系统泄漏的隐患。

设备选型不当或安装不规范同样会带来质量风险。给排水工程中的水泵、水处理设备、消毒设备等,如果选型与工程需求不匹配,或者安装不符合规范要求,就会影响设备性能的发挥和使用寿命。一些电气设备的防潮防腐措施不到位,也会导致早期故障。

1.3 施工过程的质量风险

施工过程是给排水工程质量形成的关键阶段,也是

最容易出现质量风险的环节。在施工过程中,主要存在以下质量风险:

土方工程施工不当会影响管道基础质量。给排水管道通常需要埋设在地下,如果沟槽开挖不规范、基础处理不到位、回填土质量不合格,就会导致管道沉降、移位甚至破裂。特别是在软弱地基或高水位地区,土方工程的质量控制更为重要。

管道安装工艺不规范是常见的质量风险。管道连接方式不当、接口处理不严密、坡度控制不准确、支吊架安装不合理等问题,都会影响管道的使用性能。不同材质的管道有不同的安装要求,如果施工人员不熟悉这些要求,就容易造成安装质量问题。

焊接和防腐施工质量不合格会缩短管道使用寿命。对于金属管道,焊接质量直接影响管道的强度和密封性,而防腐处理质量则关系到管道的耐久性。如果焊接工艺参数控制不当、焊工技术水平不足,或者防腐材料选择错误、施工环境控制不严,都会导致焊接缺陷和防腐失效。

1.4 环境因素导致的质量风险

给排水工程施工受环境因素影响较大,环境条件的变化可能带来各种质量风险:

地质条件复杂会增加施工难度和质量风险。在软土地基、岩石地层、地下水位高等特殊地质条件下施工,如果处理不当,容易造成管道基础不稳、接口松动等问题。特别是在地震多发区,地质条件对给排水工程的质量影响更为显著。

气候条件不利会影响施工质量和进度。极端温度、强降雨、大风等恶劣天气条件下施工,不仅影响施工人员的操作,还会对材料性能和施工工艺产生不利影响。例如,低温环境下进行塑料管道施工,容易因材料脆性增加而导致破裂;雨天进行管道接口施工,可能因湿度大而影响接口质量。

地下障碍物和既有管线会增加施工复杂性和质量风险。在城市地区施工,经常会遇到各种地下障碍物和既有管线,如果勘察不充分或保护措施不到位,不仅可能损坏既有设施,还会影响新建工程的质量。特别是在管线交叉部位,施工质量控制难度更大^[2]。

1.5 管理因素导致的质量风险

管理因素是影响给排水工程施工质量的重要方面,管理不善会直接或间接导致质量风险:

质量管理体系不健全是根本性的管理风险。如果施工单位缺乏完善的质量管理制度、明确的质量责任体系、

有效的质量控制程序,就很难保证施工质量的一致性和可靠性。特别是在大型或复杂的给排水工程项目中,质量管理体系的缺陷会放大各种质量风险。

施工人员素质不足是常见的人为风险因素。给排水工程施工需要专业的技术人员和熟练的操作工人,如果人员培训不到位、技术交底不充分、操作考核不严格,就会因人为失误而导致质量问题。特别是对一些特殊工种,如焊工、防腐工等,人员素质直接影响施工质量。

2 给排水工程施工质量风险防控策略

2.1 设计阶段质量风险防控

针对设计阶段的质量风险,应采取以下防控措施:

加强设计前期调研和资料收集工作。设计单位应充分收集工程场地的地形地貌、地质水文、气候环境等基础资料,详细了解现有地下管线分布情况,必要时进行补充勘察。对于特殊地质条件或复杂环境,应进行专项研究和论证,确保设计参数的科学性和可靠性。

推行精细化设计和标准化管理。设计图纸应做到内容完整、标注清晰、尺寸准确,关键部位应提供详图。建立统一的设计标准和图例,减少设计歧义。积极应用BIM技术进行三维设计和碰撞检测,提前发现并解决各专业之间的冲突问题。

严格设计审查和变更管理。建立多级设计审查制度,对设计方案进行技术经济论证和优化。规范设计变更程序,重大变更应重新进行审查和论证。建立设计变更台账,确保变更信息及时准确地传达给所有相关方。推行设计回访制度,及时总结设计经验教训。

2.2 材料设备质量风险防控

针对材料设备的质量风险,应采取以下防控措施:

建立严格的材料设备采购和验收制度。制定详细的材料技术标准和要求,选择合格供应商。材料进场前应检查质量证明文件,进场后进行抽样复验。对关键材料和设备,可实施驻厂监造或第三方检测。建立材料追溯系统,记录每批材料的使用部位。

加强材料存储和保管管理。根据不同材料的特性,设置专门的存储场地和保管条件。例如,塑料管材应避免阳光直射,金属管材应做好防锈措施,橡胶密封件应注意防老化。建立先进先出的发放制度,防止材料过期或变质。

规范设备安装和调试过程。编制详细的设备安装方案,对安装人员进行技术交底。安装过程中应严格按照厂家说明书和规范要求操作。设备安装完成后应进行系统调试和试运行,确保各项性能参数达到设计要求。做

好设备运行维护培训和技术资料移交工作^[3]。

2.3 施工过程质量风险防控

针对施工过程的质量风险,应采取以下防控措施:

强化施工前的准备工作。编制详细的施工组织设计和专项施工方案,对复杂工序进行模拟和论证。做好施工人员的技术培训和安全交底。检查施工机具和设备的完好性,确保满足工艺要求。对施工环境条件进行评估,制定相应的应对措施。

加强关键工序的质量控制。对管道基础处理、管道安装、焊接、防腐等关键工序,实施全过程质量控制。建立工序交接检查制度,上道工序不合格不得进入下道工序。对隐蔽工程实施旁站监督和影像记录,确保质量可追溯。积极采用新技术、新工艺提高施工质量。

实施标准化和精细化管理。制定统一的施工工艺标准和操作规程,减少人为因素影响。推行样板引路制度,先做样板段验收合格后再全面展开施工。建立施工质量责任制,明确各岗位的质量责任。利用信息化手段进行施工过程监控和质量数据采集。

2.4 环境因素质量风险防控

针对环境因素导致的质量风险,应采取以下防控措施:

加强施工前的环境调查和风险评估。通过地质勘察、地下管线探测、环境监测等手段,全面了解施工区域的环境状况。根据调查结果编制针对性的施工方案和应急预案。对重大环境风险,应组织专家论证并制定专项防控措施。

采取适应性施工技术和保护措施。针对特殊地质条件,可采用地基处理、降水排水、支护结构等技术措施。在气候不利条件下施工,应调整施工工艺参数或采取防护措施,如低温焊接预热、雨季施工防雨等。对地下障碍物和既有管线,应制定详细的保护方案并实施监测。

建立环境监测和预警机制。施工过程中应对关键环境参数进行持续监测,如地下水位、土壤变形、气象条件等。设置预警阈值,当环境条件接近临界值时及时采取应对措施。与气象、地质等部门保持信息沟通,提前防范极端天气和地质灾害风险。

2.5 管理因素质量风险防控

针对管理因素导致的质量风险,应采取以下防控措施:

建立健全质量管理体系。按照 ISO9001 标准建立项目质量管理体系,明确质量方针和目标。制定覆盖全过程的质量管理制度和程序文件。落实质量责任制,将质量责任分解到每个岗位和人员。定期进行质量管理体系审核和持续改进。

加强施工人员培训和管理。建立分类分层的人员培训体系,提高全员质量意识。对特殊工种实施持证上岗和定期考核。实行质量奖惩制度,将个人绩效与质量表现挂钩。营造重视质量的企业文化,鼓励员工参与质量改进活动。

完善质量监督和检验机制。建立独立的质量监督机构,配备足够的质量检查人员。制定详细的检验计划和验收标准,明确停工待检点和必检项目。采用多种检验手段,如目测检查、仪器检测、无损探伤等。对不合格品实施严格的控制程序,防止非预期使用。

平衡质量与进度、成本的关系。采用科学的方法编制合理的施工进度计划,避免盲目压缩工期。进行全过程的成本控制和优化,而不是简单地削减质量投入。建立质量成本分析制度,权衡预防成本、鉴定成本与故障成本的关系。通过价值工程等方法寻求质量与经济效益的最佳平衡点^[4]。

3 结束语

给排水工程施工质量直接关系到城市基础设施的安全运行和居民生活的质量保障。本文系统分析了给排水工程施工过程中存在的各类质量风险,包括设计风险、材料风险、施工技术风险、环境风险和管理风险等,并提出了相应的防控策略。研究表明,通过建立全过程质量管理体系、加强关键工序控制、应用先进技术手段、完善风险管理制度等措施,可以有效降低给排水工程施工质量风险,提高工程整体质量水平。

参考文献

- [1] 蒋靳. 建筑给排水工程施工质量与安全管理优化措施[J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(10): 178-180.
- [2] 岳鹏举. 建筑给排水工程施工质量与安全管理优化措施[J]. 砖瓦世界, 2024(10): 184-186.
- [3] 宁志华. 建筑给排水工程施工质量与安全管理优化措施[J]. 传奇故事, 2023(42): 78-80.
- [4] 李勇, 朱礼斋. 建筑给排水工程施工质量与安全管理优化措施[J]. 电脑爱好者(普及版)(电子刊), 2022(4): 3693-3694.