

浅谈给排水管道工程施工质量管理

尚华同 黄丽丽

中油华科建设工程有限公司 山东 东营 257506

摘 要：给排水管道工程施工质量受人员、材料、工艺及环境多重因素制约，管控难度较大。本文围绕施工全过程质量管理，首先明确了施工准备、实施及竣工验收三阶段的核心管控要素；其次从施工人员专业能力不足、材料进场检验缺失、工艺操作不规范及露天施工环境干扰四个维度分析了质量影响因素；进而针对施工前期准备、管道安装施工、检测与回填三大关键工序提出了精细化管控要求；最后指出当前存在工序交接流于形式、岗位责任模糊、恶劣天气防护缺失等突出问题，并从严格落实工序交接检查制度、明确岗位责任加强现场指导、针对性做好恶劣天气管控三方面提出优化对策，为工程质量管理提供实践指导。

关键词：给排水管道；管道施工；施工工序；质量管控；施工通病

引言：给排水管道工程是城市基础设施建设的核心组成部分，其施工质量直接关系到城市排水防涝能力与居民用水安全。管道工程属于典型的隐蔽工程，施工完成后即被回填覆盖，一旦出现质量缺陷，后期维修成本极高且修复难度大。当前施工实践中，人员技能不足、材料管控松散、工艺执行不规范及环境应对缺失等问题突出，导致管道渗漏、接口开裂、地基沉降等质量通病频发。本文系统梳理了给排水管道工程施工质量管理的主要内容，深入分析了施工人员、材料、工艺及环境四大影响因素，提出了覆盖施工准备、安装施工、检测回填全过程的关键工序管控措施，并针对现存问题给出了工序检查、岗位责任、天气管控等具体对策，旨在为提升给排水管道工程施工质量管理水平提供系统性参考。

1 给排水管道工程施工质量管理主要内容

给排水管道工程施工质量管理贯穿施工全过程，涵盖施工准备、施工实施及竣工验收三个阶段，核心管控对象为现场施工人员、原材料及构配件、施工机械设备、施工工艺方法及现场作业环境五大要素。（1）施工准备阶段，需组织技术人员进行图纸会审与设计交底，明确管道走向、标高、坡度及接口形式等设计参数；开展现场场地勘察，核实地下管线分布、地质条件及地下水位情况，为沟槽开挖方案提供依据；完成施工机械设备的调试与检验，确保挖掘机、吊车、热熔焊接机等设备处于正常工况；严格执行管材进场检验制度，对管道外观、壁厚、环刚度、承压等级等指标进行逐批验收，不合格材料严禁使用。（2）施工实施阶段为质量管控核心环节，需重点把控沟槽开挖的断面尺寸与放坡系数、管道安装的中心线偏差与高程偏差、管道接口的密封质量、检查井砌筑的几何尺寸与砂浆饱满度等关键工序。

每道工序完成后须经自检、互检及专检三级检验合格方可进入下一工序，确保施工精度满足规范要求。（3）竣工验收阶段，须按规范进行管道功能性试验，包括闭水试验或闭气试验以验证接口严密性，通水试验以检验管道通畅性；回填作业须分层夯实，控制每层虚铺厚度与压实度，防止因回填不当引发管道变形或地基沉降。（4）全过程质量管理的根本目标在于有效预防管道错位、接口渗漏、地基不均匀沉降、管网堵塞等典型质量通病，确保管道安装位置、纵坡坡度、接口质量等各项指标严格符合设计及规范要求，保障给排水系统正常运行^[1]。

2 给排水管道施工质量影响因素

2.1 施工人员因素

施工人员是给排水管道工程施工作业的直接执行者，其专业技能水平与质量责任意识是影响施工质量最为直接和关键的人为因素。当前施工现场一线作业人员普遍缺乏系统化的管道施工专业培训，技术交底流于形式，实际操作中大多依赖个人经验，对管道纵坡控制、承插口对接精度、密封胶圈安装规范等技术要点掌握不足，极易导致排水管道出现倒坡、接口缝隙超标、管道轴线偏移等质量缺陷。与此同时，现场质量管理人员履职不到位，日常巡查侧重于施工进度推进，对地基处理、管道接口、检查井连接等隐蔽部位的细节检查严重不足，大量细小质量问题在回填前未被发现即被覆盖掩埋，后期无法整改修复，形成长期质量隐患。

2.2 施工材料因素

施工材料是给排水管道工程实体质量的物质基础，管道主材及各类配套辅材的品质直接决定工程整体使用寿命与长期运行可靠性。若进场管材本身存在裂纹、壁厚偏差过大、管壁砂眼等固有缺陷，在地下土层侧向土

压力及地面车辆荷载的长期综合作用下, 管体极易发生结构性破损与渗漏。与此同时, 密封胶圈材质性能不达标、砌筑砂浆配合比失控、检查井砌块强度不足等辅材质量问题, 同样会引发管道接口渗漏、井体结构开裂等质量通病。此外, 施工现场材料堆放管理混乱同样不容忽视, 管道露天随意码放导致管体受自重及外力作用产生弯曲变形, 管口未设置有效临时封堵装置致使泥沙杂物侵入管内, 上述问题均会直接降低后续管道安装对接精度与通水试验合格率, 严重影响给排水系统的整体运行效果^[2]。

2.3 施工工艺与现场环境因素

施工工艺与现场环境因素是影响给排水管道施工质量的重要外部条件。给排水管道工程多为露天作业, 现场地质条件与天气变化对施工质量产生直接干扰。在软弱土质区域, 地基承载力不足, 若未进行换填加固处理即铺设管道, 后期地基发生不均匀沉降将直接导致管道接口拉裂、管体变形。雨天开展沟槽开挖与回填作业时, 槽底积水难以彻底排除, 回填土含水率过高, 压实效果大幅降低, 回填体密实度无法满足规范要求。此外, 现场施工工艺不规范同样加剧质量风险, 管道吊装过程中野蛮操作造成管壁磕碰损伤, 闭水试验未达到规定时长即进行回填覆盖, 上述问题均会显著增加管道运行阶段的渗漏与结构损坏概率。

3 给排水管道施工关键工序质量管控

3.1 施工前期准备管控

施工前期准备是给排水管道工程质量管控的首要环节, 直接影响后续施工精度与工程整体质量。(1) 须组织技术管理人员进行施工图纸会审与设计交底, 逐项核实管道埋深、纵坡坡度、管径规格、检查井间距及预留孔洞位置等关键设计参数, 形成书面交底记录并签字确认。同时, 委托专业单位开展地下管线探测, 查明施工范围内既有给水、排水、燃气、电力、通信等管线的平面位置与埋深, 编制管线保护方案, 防止施工过程中破坏原有管网设施。(2) 依据设计图纸及控制点进行施工放线复测, 精确标定管道中心线、沟槽边线及检查井定位桩, 设置稳固的水准点与临时控制点, 明确沟槽开挖深度、宽度及放坡坡度, 确保沟槽开挖尺寸满足设计及规范要求。(3) 严格执行管材及配件进场验收制度, 逐批核查管材外观质量、壁厚偏差、环刚度、承压等级及配件规格型号, 对存在变形、裂纹、破损、承插口不圆整等缺陷的材料一律清退出场。管材堆放须平整坚实, 采用专用支架分层码放, 管口设置临时封堵装置, 并采取遮阳、防雨、防晒措施, 防止材料因环境因素发生性

能劣化, 从源头保障材料质量。

3.2 管道现场安装施工管控

管道现场安装施工是给排水管道工程质量管控的核心环节, 须按工序顺序逐项实施精细化过程控制。(1) 沟槽开挖与地基处理。严格按照施工放线标记的中心线及标高进行开挖, 控制沟槽断面尺寸与边坡坡度, 严禁超挖扰动原状地基土。槽底标高须与设计标高吻合, 局部软弱地基应及时采用同级配砂石进行换填夯实处理, 分层压实, 确保管道地基承载力均匀一致, 防止因地基不均导致管道沉降或位移。(2) 管道对接安装。采用专用柔性吊具平稳吊放管道至槽底, 严禁钢丝绳直接接触管壁, 避免管体碰撞损伤。对接前须彻底清除承插口及密封胶圈安装区域的泥沙、油污等杂物, 橡胶密封胶圈应平直安放于承口凹槽内, 不得出现扭曲、翻转现象。安装时确保管道中心线对齐, 承插口插入深度满足规范要求, 严禁采用强力楔入方式强行拼接。(3) 检查井施工。砌筑或安装井体时须严格控制井壁垂直度及井室几何尺寸, 井口标高应与周边路面设计标高一致。管道与井壁连接部位须采用防水砂浆或专用防水套管进行密封处理, 接口处不得存在渗漏隐患, 确保检查井整体防渗性能满足使用要求^[3]。

3.3 管道检测与沟槽回填管控

管道检测与沟槽回填是给排水管道工程施工质量管控的收尾关键环节, 须严格遵循“先检测、后回填”的工序原则, 未经功能性检测合格不得进行隐蔽工程覆盖。(1) 给水管道须按规范进行水压试验, 充气排气后分级加压至试验压力, 稳压观察期间重点检查管身、接口及附件部位, 确认无渗漏、无压降后方可判定合格。排水管道须逐段开展闭水试验, 封堵管道两端, 注水至规定高度后观察规定时间, 重点检查管身、管道接口及井壁连接部位, 确认无渗漏即为合格。(2) 回填施工须分层进行, 管道两侧及管顶以上一定范围内应同步对称回填, 严禁单侧集中回填造成管道横向偏移或受力不均。管道正上方区域须采用细粒土回填, 严禁含有石块、砖块等硬质杂物的土方直接接触管顶, 防止局部集中荷载导致管道破损。每层回填土须逐层夯实, 控制压实度满足规范要求, 确保回填体密实均匀, 有效防止后期路面出现不均匀沉降。

4 施工质量管理存在的问题及解决对策

4.1 施工质量管理现存问题

(1) 工序交接检查流于形式。施工现场普遍重进度、轻质检, 各施工班组完成工序后, 没有开展细致自检和交接检查, 上一道工序存在问题, 直接进入下一道

施工环节。由于管道属于隐蔽工程，问题被土方覆盖后难以发现，等到后期通水运行出现漏水、积水问题，再开挖维修成本极高。（2）现场管理人员权责划分模糊。现场管理人员、质检人员、施工班组责任划分不清晰，出现质量问题无法定位具体责任人。质检人员兼顾多项工作，无法全程旁站监督关键施工环节，只做完工后的粗略检查。同时施工人员缺少岗前指导，一味追赶工期，私自简化夯实、接口养护等关键步骤，牺牲施工质量换取施工速度。（3）恶劣天气施工防护不到位。露天施工受天气影响较大，现场没有针对性的天气施工应对方案。雨天依旧开展沟槽开挖、土方回填作业，沟槽积水无法排净，回填土湿度不达标；高温天气下密封胶圈快速老化，密封效果下降，现场没有及时停工防护，直接影响管道接口密封质量^[4]。

4.2 优化施工质量管理的具体对策

（1）严格落实工序交接检查制度。工序交接检查制度是施工质量管理核心保障机制。项目部须建立完整的工序检查流程，明确每道工序的检查内容、检查标准及责任人，形成书面化质量控制文件。每道施工工序完工后，须依次完成班组自检与质检员复检两级检验，全部合格后方可进入下一道工序，严禁未经检验即开展后续作业。针对地基处理、管道接口、闭水试验、分层回填四大隐蔽工程关键节点，须安排专职质量管理人员实施全程旁站监督，详细记录施工操作过程、材料使用情况及环境条件变化，留存完整的施工记录与影像资料，杜绝隐蔽工程出现质量盲区，实现从施工准备到竣工验收的全过程闭环管理。同时建立质量问题台账，对检查中发现的缺陷分类登记，明确整改责任人与整改期限，整改完成后经复检合格方可销号，形成完整管理链条。

（2）明确岗位责任，加强现场作业指导。须细化现场每位工作人员的质量职责，划分专属管控区域，将质量目标分解至具体岗位，出现质量问题直接追责到人。定期组织一线施工人员开展现场实操指导，结合施工中常见的质量通病案例，系统讲解不规范操作可能引发的工程

隐患，重点纠正工人凭经验施工、忽视操作规程的不良习惯，切实提升施工人员的质量意识与操作技能水平。

（3）针对性做好恶劣天气施工管控。须根据天气变化灵活调整施工计划。雨天须立即停止沟槽开挖与回填作业，提前疏通沟槽周边排水通道，防止雨水冲刷浸泡导致地基承载力下降；雨后须待沟槽晾干、回填土含水率满足要求后方可恢复施工。高温天气须对管材及密封配件采取遮阳防护措施，避开正午高温时段开展管道对接作业，降低高温对橡胶密封配件的性能损耗，保障恶劣天气条件下施工质量稳定可控^[5]。

结束语

给排水管道工程施工质量管理是一项系统性工作，贯穿施工准备、安装施工、检测回填全过程，涉及人员、材料、工艺、环境多要素协同管控。本文通过分析质量影响因素，明确了各关键工序的管控要点，并针对现存问题提出了工序交接检查、岗位责任落实、恶劣天气管控等具体对策。施工质量管理的核心在于将质量控制关口前移，强化过程管控，杜绝隐蔽工程质量盲区。各参建单位须严格执行质量管理制度，切实提升一线人员操作技能与质量意识，保障给排水管道工程长期安全稳定运行。

参考文献

- [1] 闫俊明.市政管网给排水管道系统工程施工技术体系构建与优化探究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2026(3):121-124.
- [2] 杨航.市政工程给排水管道施工的质量控制探讨[J].中国科技期刊数据库 工业B,2026(3):160-163.
- [3] 成豹.市政工程给排水管道非开挖顶管施工及质量控制研究[J].建设机械技术与管理,2026,39(2):84-86.
- [4] 邓文喜.市政管网给排水管道系统工程施工技术及对策[J].中国科技纵横,2026(2):111-113.
- [5] 韦办.市政工程给排水管道施工中质量的控制[J].中国科技期刊数据库 工业A,2026(3):052-055.