

# 探讨市政给排水工程施工技术及质量控制

阚琰星 全 东

鄂尔多斯市鹏远路桥有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

**摘要：**市政给排水工程作为城市基础设施的核心部分，其施工技术涵盖施工测量、沟槽开挖支护、管道安装连接、检查井及雨水口施工以及闭水试验与回填等环节，每一步都需精准操作。质量控制则需从施工前图纸审核、材料设备把关，到施工中工序监控、环境应对，再到施工后严格验收、资料归档等全方位着手，以此保障工程质量，确保城市供排水系统稳定运行。

**关键词：**市政给排水工程；施工技术；质量控制

引言：城市的高效运转与居民的便捷生活，离不开稳定可靠的市政给排水系统。它犹如城市的“血脉”，承担着供水与排水的关键使命。然而，市政给排水工程施工复杂，涉及多领域专业知识，且受人员、材料、设备、工艺及环境等诸多因素影响。一旦施工技术把控不当或质量控制缺失，极易引发管道渗漏、内涝等问题。因此，深入探讨其施工技术要点与质量控制策略，对保障城市正常秩序意义重大。

## 1 市政给排水工程概述

### 1.1 市政给排水工程的组成与分类

(1) 给水系统由多环节协同构成，水源取水环节需选取水质达标、水量稳定的水源，如江河、湖泊、地下水等，通过取水构筑物将水引入处理系统；水处理环节运用沉淀、过滤、消毒等工艺，去除水中杂质、微生物等，使水质符合生活、生产用水标准；输配水管网环节由输水管和配水管组成，输水管将处理后的水输送至城市管网，配水管网则将水分配到用户端，保障供水稳定。(2) 排水系统主要分三类，污水排水系统负责收集居民生活污水、工业废水，经处理后达标排放或回用；雨水排水系统通过雨水口、雨水管等收集雨水，快速排除，避免积水；合流制排水系统将污水和雨水合流收集，虽建设成本低，但易造成污染，多用于旧城区改造。

### 1.2 市政给排水工程的功能与特点

(1) 在城市运行中作用关键，保障城市供水安全，为居民生活、工业生产提供稳定水源；及时排除污水雨水，维护城市环境卫生；有效防止内涝灾害，减少暴雨对城市交通、建筑的损害，保障城市正常秩序。(2) 施工具有显著特点，工程规模大，涉及范围广，常需跨区域施工；涉及专业多，涵盖水利、土建、机电等多个领域，需多方协同；施工环境复杂，受交通、地下管线、

天气等因素影响大<sup>[1]</sup>。

### 1.3 市政给排水工程施工质量的影响因素

(1) 人员因素，施工人员技术水平、责任心直接影响施工质量，技术不过关易导致工艺执行偏差，责任心不足可能引发操作失误。(2) 材料因素，管材、管件、防水材料等质量不合格，会导致管道渗漏、工程耐久性下降，影响整体工程质量。(3) 设备因素，施工机械设备性能好坏影响施工效率和质量，如挖掘机、顶管机等设备故障，可能造成施工中断或工程缺陷。(4) 施工工艺因素，不合理的施工工艺会引发质量问题，如管道连接工艺不当易出现接口漏水，基坑支护工艺不合理可能导致坍塌。(5) 环境因素，雨季施工易导致基坑积水、土壤松软，影响基础施工质量；高温天气可使防水材料性能变化，降低防水效果。

## 2 市政给排水工程施工技术要点

### 2.1 施工准备阶段技术要点

(1) 施工测量与放线需选用全站仪、水准仪等精准仪器，使用前需校验校准；测量精度控制需符合规范，平面位置误差 $\leq 5\text{mm}$ ，高程误差 $\leq 3\text{mm}$ ；放线采用极坐标法或直角坐标法，按设计图纸标注管道中心线、检查井位置，撒出石灰线，同时设置临时水准点，间距不超过100m。(2) 施工场地平整标准为场地坡度 $\leq 2\%$ ，表面平整度误差 $\leq 50\text{mm}$ ，便于设备停放与材料运输；障碍物清除需先排查地下管线（如燃气、电力管），采用人工探坑确认位置，标记后联系产权单位迁移，地上障碍物（如树木、临时建筑）需办理相关手续后移除，避免破坏公共设施。(3) 施工材料需抽样送检，管材需检测壁厚、抗压强度，防水材料需检测耐水性、拉伸强度，合格后方可使用；材料储存按材质分类，钢管垫高30cm防腐蚀，塑料管避免阳光直射；设备选型需匹配工程需求，如DN1000管道选用20t挖掘机，使用前调试运转

部件, 定期检查润滑油量, 确保设备正常运行。

## 2.2 沟槽开挖与支护技术

(1) 人工开挖适用于管径  $\leq 300\text{mm}$ 、沟槽深度  $\leq 1.5\text{m}$  的场景, 操作时分层开挖, 每层深度  $\leq 0.5\text{m}$ , 优点是精度高, 缺点是效率低; 机械开挖适用于管径  $\geq 400\text{mm}$ 、深度  $> 1.5\text{m}$  的工程, 采用反铲挖掘机分层开挖, 每层深度  $\leq 2\text{m}$ , 优点是效率高, 缺点是需人工修整边坡, 避免超挖。(2) 放坡开挖适用于地下水位低、土壤稳定性好的区域, 坡度按土壤类别确定, 砂土1:1.5, 黏土1:0.5, 施工时需分层开挖分层放坡; 板桩支护适用于地下水位高的软土区域, 采用钢板桩或槽钢桩, 入土深度  $\geq$  沟槽深度的1.2倍, 需设置支撑防止桩体变形; 土钉墙支护适用于黏性土边坡, 土钉间距1.5-2m, 长度  $\geq$  沟槽深度的1.5倍, 喷射混凝土厚度80-100mm。(3) 沟槽开挖深度需严格按设计控制, 误差 $\pm 50\text{mm}$ , 严禁超挖, 超挖部分需用级配砂石回填夯实; 边坡坡度需符合设计要求, 不稳定地段需加密监测, 发现滑坡迹象立即停工; 基底处理需清除浮土, 碾压密实, 压实度  $\geq 95\%$ , 软弱地基需换填300mm厚级配砂石<sup>[2]</sup>。

## 2.3 管道安装技术

(1) 钢管强度高、耐高压, 适用于DN  $\geq 800\text{mm}$  的输水管, 缺点是易腐蚀, 需做防腐处理; 球墨铸铁管韧性好、抗冲击, 适用于市政主干道管网, 使用寿命长, 缺点是重量大; 塑料管(如PE管)耐腐蚀、施工便捷, 适用于小区支管, 缺点是耐高温性差, 不宜用于高温废水管道。(2) 焊接适用于钢管, 采用氩弧焊打底、电弧焊填充, 焊缝需无夹渣、气孔, 探伤检测合格率  $\geq 98\%$ ; 法兰连接适用于阀门与管道连接, 法兰面需平整, 螺栓对称紧固, 力矩偏差  $\leq 5\%$ ; 承插连接适用于球墨铸铁管和塑料管, 承口与插口需清理干净, 橡胶圈安装到位, 接口间隙  $\leq 3\text{mm}$ 。(3) 管道安装坡度按设计要求确定, 生活污水管坡度  $\geq 0.3\%$ , 雨水管坡度  $\geq 0.2\%$ , 采用水准仪控制高程, 每10m测一点; 管道方向需与设计中心线一致, 偏差  $\leq 10\text{mm}/10\text{m}$ , 安装时用边线法或中线法校准<sup>[3]</sup>。(4) 管道穿越铁路、公路时采用顶管施工, 工作井与接收井间距按管径确定, 顶进速度控制在5-10mm/min, 避免扰动路基; 穿越河流时采用沉管施工, 管段预制后浮运到位, 下沉时同步注水, 控制下沉速度  $\leq 0.5\text{m}/\text{h}$ , 确保管道平稳就位。

## 2.4 检查井与雨水口施工技术

(1) 砖砌检查井适用于管径  $\leq 600\text{mm}$  的管道, 由井基、井壁、井盖组成, 井壁采用MU10砖、M10水泥砂浆砌筑; 钢筋混凝土检查井适用于管径  $\geq 800\text{mm}$  的管道,

井壁厚度  $\geq 200\text{mm}$ , 配置 $\Phi 12@200$ 钢筋, 抗渗等级  $\geq \text{P6}$ 。(2) 检查井基础采用C15混凝土, 厚度  $\geq 150\text{mm}$ , 表面平整度误差  $\leq 10\text{mm}$ ; 井壁砌筑需错缝搭接, 灰缝厚度10-12mm, 饱满度  $\geq 90\%$ , 每砌筑300mm高设置一道拉结筋; 井盖安装需与路面平齐, 误差  $\leq 5\text{mm}$ , 采用防盗井盖, 周边用C30混凝土固定。(3) 雨水口类型有平算式、立算式, 平算式适用于人行道, 立算式适用于车行道; 布置原则为间距20-30m, 道路低洼处加密, 与检查井连接管坡度  $\geq 0.5\%$ ; 施工时基础采用C15混凝土, 井算安装高度低于路面5-10mm, 防止积水。

## 2.5 闭水试验与回填土技术

(1) 闭水试验目的是检验管道严密性, 试验前封堵管道两端, 浸泡24小时; 试验步骤为向管道注水至设计水位, 观测30分钟, 渗水量需符合规范, DN1000管道渗水量  $\leq 1.25\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{km})$ ; 合格标准为水位无明显下降, 接口无渗漏。(2) 回填土选用素土或级配砂石, 有机质含量  $\leq 5\%$ , 粒径  $\leq 100\text{mm}$ ; 含水量控制在最佳含水量  $\pm 2\%$ , 采用环刀法检测; 压实度要求为管顶500mm内  $\geq 85\%$ , 管顶500mm以上  $\geq 95\%$ 。(3) 回填土采用分层回填, 每层厚度  $\leq 300\text{mm}$ , 管顶500mm内采用人工夯实, 以上采用压路机碾压, 碾压速度  $\leq 2\text{km}/\text{h}$ ; 回填时需保护管道, 避免机械直接碾压管道, 雨季回填需做好排水, 防止雨水浸泡基坑<sup>[4]</sup>。

## 3 市政给排水工程施工质量控制策略

### 3.1 施工前质量控制

(1) 施工图纸审核是质量控制基础, 需核查图纸与现场是否相符, 如管道走向是否避开地下障碍物、管径与流量是否匹配; 审核方法采用专业审核(工程师逐页审查)与交叉审核(不同专业互审)结合。会审由建设单位组织, 施工、设计、监理单位参与, 程序为设计单位交底 $\rightarrow$ 各单位提出疑问 $\rightarrow$ 协商解决, 要求形成会审纪要并签字确认, 避免图纸疏漏影响施工。(2) 施工组织设计需包含工程概况、施工方案、进度计划、资源配置等内容, 编制时需结合工程实际, 如复杂地形需细化沟槽支护方案。审批流程为施工单位自审 $\rightarrow$ 监理单位审核 $\rightarrow$ 建设单位审批, 注意事项包括方案需符合规范要求, 进度计划需预留质量检查时间, 资源配置需满足施工强度。(3) 施工人员培训分技术与安全两类, 技术培训涵盖管道安装工艺、闭水试验流程等, 采用“理论授课+现场实操”方式; 安全教育包括基坑防护、机械操作规范等, 通过案例教学强化意识。考核标准为技术考核实操合格率  $\geq 95\%$ , 安全考核理论得分  $\geq 80$ 分, 考核不合格者需补考, 合格后方可上岗。

### 3.2 施工过程中质量控制

(1) 建立工序质量控制点,如沟槽开挖控制基底标高、管道安装控制接口密封性;关键工序(如管道焊接)需派专人旁站监督,特殊工序(如顶管施工)需编制专项方案,施工中实时监测参数,发现偏差立即整改。(2) 施工材料进场需查验合格证与检验报告,管材需抽样检测壁厚、抗压强度,不合格材料严禁入场;材料储存按类型分区,如钢管涂刷防腐漆后垫高存放,避免锈蚀。设备使用前需调试,如挖掘机需检查液压系统,使用中定期维护,确保设备性能稳定。(3) 针对不同环境采取措施,雨季施工需在基坑周边设排水沟,防止积水泡槽;冬季施工需对管材预热(温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ),避免接口冷缩开裂;潮湿环境需加强防水材料防潮,防止材料变质。(4) 建立“自检-互检-专检”制度,自检由施工班组完成,互检为班组间交叉检查,专检由监理单位执行;检验内容包括沟槽深度、管道坡度等,频率为每100m管道至少检测3处。分项工程完工后及时验收,如检查井施工完成后需检查井壁垂直度,验收合格方可进入下一工序<sup>[5]</sup>。

### 3.3 施工后质量控制

(1) 工程竣工验收程序为施工单位提交验收申请→建设单位组织设计、监理、施工单位联合验收→现场核查工程质量、查阅资料→出具验收报告。验收内容包括管道严密性(闭水试验结果)、检查井外观、路面恢复情况,标准需符合《城镇给排水管道工程施工及验收规范》(GB50268),不合格项需限期整改,整改完成后重新验收。(2) 质量保修期按规范执行,给排水管道工程保修期为2年,保修期内施工单位需承担维修责任,接到报修后24小时内到场处理。建立质量回访制度,保修期

内每半年回访1次,收集用户反馈,如管道渗漏、井盖松动等问题,分析原因并记录,形成改进方案,用于后续工程质量提升。(3) 工程资料需随施工进度同步收集,包括施工图纸、技术交底记录、材料检验报告、验收记录等,整理时按“分部-分项-单位工程”分类归档,确保资料完整、签字齐全。归档需符合城建档案管理要求,纸质资料与电子资料同步保存,为工程后续维护、改建提供准确依据,避免因资料缺失影响工程管理。

### 结束语

市政给排水工程施工技术与质量控制,是保障城市稳定运行、提升居民生活品质的关键所在。通过本文对施工技术要点的系统梳理,如精准测量、合理开挖、规范安装等,以及质量控制策略的深入探讨,涵盖施工前、中、后全流程把控,明确了各环节的重点与标准。未来,随着城市发展需求的变化,我们需持续优化技术、强化管理,以更高水准的施工与质控,为城市给排水工程的高质量建设保驾护航。

### 参考文献

- [1]黎凤英.市政给排水工程施工技术及质量控制分析[J].运输经理世界,2021,(02):115-116.
- [2]白建华.市政管网给排水工程中混凝土结构施工质量控制[J].产品可靠性报告,2025,(06):117-118.
- [3]时晓东,王友刚.给排水工程施工中管道安装质量控制要点分析[J].智慧中国,2025,(01):106-107.
- [4]李昆.市政给排水工程施工现场质量控制探讨[J].产品可靠性报告,2025,(01):135-137.
- [5]付招福.市政给排水施工技术以及质量控制探析[J].中国住宅设施,2024,(04):148-150.