

浅谈市政工程道路排水管道施工技术要点

姚少泽

石家庄市排水总公司

DOI:10.12238/jpm.v6i2.7694

[摘要] 市政工程道路排水管道系统犹如城市的“静脉血管”，承担着排除雨水和污水、维持城市正常运转的重要使命。高质量的排水管道施工不仅能有效解决城市内涝、污水排放等问题，还能为城市交通顺畅、生态环境稳定提供坚实保障。深入研究和掌握市政工程道路排水管道施工技术要点，对确保工程顺利进行、提高工程质量、降低施工成本以及促进城市可持续发展具有极为重要的现实意义。基于此，本文对市政工程道路排水管道施工技术要点进行探讨，以供相关从业人员参考。

[关键词] 市政工程；道路排水管道；施工技术；要点

Talking about the technical points of road drainage pipeline construction of municipal engineering

Yao Shaoze

Shijiazhuang Drainage Corporation

[Abstract] The road drainage pipeline system of municipal engineering is like the "vein vein" of the city, which undertakes the important mission of draining rainwater and sewage and maintaining the normal operation of the city. The construction of high-quality drainage pipelines can not only effectively solve the problems of urban waterlogging and sewage discharge, but also provide a solid guarantee for the smooth flow of urban traffic and the stability of the ecological environment. In-depth study and mastery of the technical points of municipal engineering road drainage pipeline construction is of great practical significance to ensure the smooth progress of the project, improve the quality of the project, reduce the construction cost and promote the sustainable development of the city. Based on this, this article discusses the technical points of road drainage pipeline construction in municipal engineering for the reference of relevant practitioners.

[Key words] municipal engineering; road drainage pipes; construction technology; essentials

引言

虽然近年来城市道路排水管道施工得到了较快的发展，取得了很好的成绩，但是从整体情况来看，施工过程中存在的问题依然较多，对排水管道施工质量和后期的安全使用均产生了一定的影响。因此，对市政工程道路排水管道施工技术要点进行深入的分析阐述是十分有必要的。

一、市政工程道路排水管道施工的重要性

（一）保障城市交通顺畅

市政工程道路排水管道施工对保障城市交通顺畅意义重大，在降雨天气时若排水管道系统不完善，道路易出现积水现象。大量积水会使车辆行驶阻力增大、制动距离变长，极易引发交通事故，造成交通拥堵甚至瘫痪。而良好的排水管道施工能及时排除路面积水，保持道路干燥，确保车辆正常通行，减少因积水导致的交通延误与安全隐患，使城市交通网络在各种天气条件下都能高效运转，有力地支撑城市的日常通勤、物流运输以及应急救援等交通需求。

（二）维护城市生态环境

排水管道能有效收集和输送生活污水与工业废水，防止污水在城市地表肆意流淌，避免对土壤、水体造成污染。若缺乏合理的排水管道施工，污水四溢会破坏城市周边的自然水体生态，影响水生生物生存，还导致地下水污染，威胁居民饮用水安全。排水管道能调节地表径流，减少雨水对城市地面的冲刷，降低水土流失风险，保护城市绿化植被与景观，为城市营造一

个清洁、健康、可持续发展的生态环境基础，促进城市生态系统的稳定与平衡。

二、市政工程道路排水管道施工的主要问题

（一）设计与规划问题

市政工程道路排水管道设计规划常存缺陷，部分设计未充分考量当地地形地貌与气候特征，如在地势低洼且降水集中区域，排水管道管径设计过小，易引发内涝。对地下已有各类管线布局勘查不清，致使排水管道施工时与其他管线冲突频繁，不得不调整设计方案，不仅延误工期，还增加施工成本，严重影响工程整体进度与效益。

（二）材料选择问题

材料选择不当是排水管道施工一大困扰，一些施工单位为降低成本，选用质量不达标的管材，这类管材存在管壁厚度不均匀、抗腐蚀性能差等问题。管壁薄的管材在承受地下水压力与土体压力时易破裂变形，影响排水管道正常使用。材料的规格与设计要求不符，如管径偏差过大，导致管道连接困难，密封性能难以保证，从而造成管道渗漏，降低排水系统的可靠性与耐久性。

（三）施工技术问题

施工技术方面问题较为突出，沟槽开挖过程中若未依据地质状况采用恰当的支护方式，如在软土地层开挖时未及时支护，沟槽边坡易坍塌，危及施工人员安全且影响施工质量。管道铺设环节，接口处理技术不过关，密封材料涂抹不均匀或接

口连接不紧密，会造成连接处渗漏。再者，检查井施工时井壁砌筑不牢固或井盖安装不规范，引发检查井沉降、位移，影响道路通行安全与排水系统的正常运行。

（四）后期维护与管理问题

后期维护与管理常被忽视，排水管道长期使用后，内部易积累淤泥杂物，若未定期清理疏通，会使管道过水能力下降，引发排水不畅甚至堵塞。对检查井、管道连接处等关键部位缺乏日常巡检机制，微小渗漏与损坏难以及时发现修复，随着时间推移问题加剧。维护管理资金投入不足，设备与技术手段落后，导致无法高效开展维护工作，缩短排水管道使用寿命，增加大规模维修与重建的风险。

三、市政道路排水管道施工技术的要点

（一）施工前的准备工作

施工前准备工作至关重要，深入开展施工图纸会审，组织设计、施工、监理等多方人员仔细审查图纸，检查管道走向、管径标注、检查井位置等是否准确清晰，确保图纸与实际施工场地相符，及时发现并解决图纸中存在的问题。场地勘察与测量放线，详细了解施工区域的地质状况、地下管线分布等，为沟槽开挖等后续施工提供依据。精准的测量放线确定管道中心线、检查井位置等关键点，误差控制在允许范围内。再者，要严格把控施工材料与设备的准备。依据设计要求挑选优质的排水管道材料，如钢筋混凝土管或 HDPE 管等，并对材料进行全面质量检验，包括外观检查、强度测试等。准备好各类施工设备，如挖掘机、起重机、电焊机等，并进行调试和维护，确保设备在施工过程中正常运行，为工程顺利开展奠定坚实基础。

（二）排水管道沟槽开挖

排水管道沟槽开挖是关键工序。沟槽开挖方式需根据地质条件合理选择，在软土地层可采用钢板桩支护开挖，防止边坡坍塌；岩石地层则需要爆破或机械破碎开挖。开挖过程中要严格控制沟槽的尺寸，宽度应满足管道安装及操作空间需求，深度需达到设计标高，误差不得超出规定范围，超挖或欠挖都要及时处理，超挖部分一般要用合适材料回填并压实。沟槽排水与降水措施不可或缺，若地下水位较高，可设置明沟排水系统或井点降水设施，将地下水位降至沟槽底面以下一定距离，确保沟槽施工在无水环境下进行，避免沟槽积水造成土体软化、坍塌，同时也要密切监测降水效果，防止降水过度影响周边建筑物或地下管线的安全稳定，保障沟槽开挖作业安全高效推进。

（三）排水管道铺设

排水管道铺设直接关系到整个排水系统的质量。管道基础施工是首要环节，依据管道材质和设计要求选择合适的基础类型，如混凝土基础可为管道提供坚实支撑，砂基础则能适应一定的地基变形。基础施工要严格控制浇筑工艺，确保基础的平整度、强度等符合验收标准。管道吊运与安装时，要使用专业吊运设备并遵循操作规范，保证管道平稳吊运，防止碰撞损坏。管道接口处理技术是关键，不同管材有相应的接口方式，如承插式接口要确保橡胶圈安装正确、密封良好，焊接接口要保证焊接质量无缺陷。管道安装过程中要精确控制坡度，保证排水顺畅，中心线也要校准准确，避免管道偏移、错位，使排水管道铺设符合设计要求，实现高效排水功能。

（四）检查井施工

检查井施工不容忽视。其位置与数量需依据排水管道设计规范确定，在管道交汇处、转弯处、管径变化处等特殊位置必须设置检查井，合理的间距能方便管道维护与检修。检查井结

构施工时，井壁砌筑或混凝土浇筑要严格按照工艺要求进行，保证井壁的垂直度、强度和密封性。砌筑材料要质量合格，灰缝饱满均匀；混凝土浇筑要控制好配合比和振捣质量。检查井井盖与踏步的安装要点颇多，井盖要选择质量可靠、防盗、防滑且与井口尺寸适配的产品，安装时确保平稳牢固，与路面平齐。踏步要安装牢固且位置合理，方便人员上下检查井进行维护作业。检查井与排水管道的连接处理要精细，保证连接处密封良好、防水可靠，防止渗漏现象发生，使检查井成为排水管道系统稳定运行的重要节点。

（五）闭水试验与沟槽回填

试验前要做好充分准备，将试验段管道两端封堵严密，设置好水位观测点。试验过程中向管道内注水至规定水位，观测一定时间内水位下降情况，并记录相关数据。若水位下降在允许范围内，则闭水试验合格，反之则不合格。闭水试验不合格是管道接口渗漏、检查井密封不严等原因造成，需仔细排查整改。沟槽回填在闭水试验合格后进行，回填材料要严格选择，一般采用符合要求的原土或灰土等。回填时要控制分层厚度，通常每层不超过规定值，压实度也要达到设计标准，采用合适的压实方法，如机械压实与人工夯实相结合，靠近管道部位要用小型压实设备轻轻夯实，防止损伤管道。沟槽回填要按照规定顺序进行，先填下部，逐步向上填，确保回填质量，使排水管道系统与周边土体形成稳定结构，保障排水管道长期安全运行。

（六）施工质量控制与管理

施工质量控制与管理是市政道路排水管道施工的核心环节，建立完善的质量管理体系，明确质量目标，将其分解到各个施工工序与岗位。制定严格的质量管理制度与流程，涵盖材料检验、工序验收、隐蔽工程检查等多方面。在施工过程中，加强对关键工序的监控，如沟槽开挖的深度、坡度，管道铺设的接口处理等，实行旁站监督，确保施工操作符合规范。质量检验与验收环节要严格按照标准执行，对每一批材料、每一道工序进行检验，不合格的坚决返工。建立质量问题预防机制，通过技术交底、培训等方式提高施工人员质量意识，提前分析出现的质量问题并制定应对措施，一旦出现质量事故，迅速启动应急预案，查明原因，及时整改，保障工程整体质量。

（七）施工安全与环境保护

施工安全保障措施方面，针对沟槽开挖、管道吊运等危险作业，全面识别安全风险，如沟槽坍塌、物体打击等。在沟槽周边设置牢固的防护栏、警示标识，为施工人员配备齐全的安全防护用品，定期开展安全教育培训，提高人员安全意识与操作技能。对施工设备定期检查维护，确保其安全运行。环境保护措施上，采取有效手段控制扬尘，如对施工现场定期洒水、对土方运输车辆进行覆盖。合理安排施工时间，减少噪声对周边居民的影响。对废弃材料分类回收处理，污水经处理达标后排放，防止对土壤、水体造成污染，实现施工与环境的和谐共生，推动市政工程可持续发展。

（八）施工团队协作与沟通

市政道路排水管道施工涉及多个专业领域和众多施工人员，良好的团队协作与沟通是项目成功的关键。不同工种之间需要密切配合，按照施工顺序有序推进工作。沟槽开挖完成后，需及时通知管道安装团队进场作业，避免工期延误。施工过程中各班组应定期召开施工协调会，分享施工进度、解决遇到的问题。项目经理要发挥协调指挥作用，建立有效的沟通机制，确保信息在设计单位、施工单位、监理单位以及业主之间及时

传递。只有通过团队成员间的紧密协作与顺畅沟通,才能提高施工效率,减少施工错误,保障项目顺利实施并按时交付。

(九) 施工与周边居民关系协调

施工前通过社区公告、上门走访等方式向居民详细告知施工的目的、时间安排、产生的噪音、灰尘等影响,并积极倾听居民的意见和建议。施工过程中严格遵守环保规定,采取有效措施减少噪音、扬尘等污染,合理安排施工时间,避开居民休息时段,对施工场地进行定期洒水降尘等。对于居民提出的问题和投诉,要及时响应并妥善处理,建立投诉处理反馈机制,让居民感受到施工方的重视和诚意。通过积极的沟通与协调,争取居民的理解和支持,为施工营造良好的外部环境,避免因居民纠纷导致施工延误。

(十) 施工进度计划与调整

施工进度计划应综合考虑工程规模、施工工艺、资源供应等多方面因素,明确各施工阶段的起止时间和关键节点。确定沟槽开挖、管道铺设、检查井施工等工序的先后顺序和时间安排,并合理分配人力、材料和设备资源。在施工过程中,由于天气变化、地下管线复杂等不可预见因素的影响,实际进度与计划进度出现偏差。此时,需要及时对进度进行监控和评估,分析偏差产生的原因。若进度滞后,应采取有效的调整措施,如增加施工人员和设备投入、优化施工流程、调整施工顺序等,确保项目能够按时完工,交付使用,满足城市基础设施建设的时间要求,同时避免因工期延误带来的额外成本增加。

上接第 100 页

进行严格审查,对变更的影响进行成本分析,评估变更对项目进度、质量和成本的综合影响,以及确保变更后的设计方案能够得到有效实施。通过设计变更管理,可以最大限度地减少因设计变更导致的成本增加,确保项目成本的可控性。

4.3 施工阶段的造价管理

施工阶段的造价管理涉及多个方面,施工合同管理是确保项目成本控制的基础。签订明确的施工合同,明确双方的权利和义务,包括工程范围、质量标准、工期要求、支付条款、变更管理流程、索赔处理机制等,确保合同的严格执行,减少合同纠纷导致的成本损失。施工现场管理则强调精细化操作,通过优化施工组织设计、提高材料利用率、减少浪费、加强现场安全管理等措施,提高施工效率,降低成本。进度与成本的协调是施工阶段造价管理的关键。项目管理者需要在保证工程质量的前提下,合理安排施工进度,避免因赶工导致的额外成本。这包括对施工进度合理规划、对施工资源的有效配置、对施工过程的严格监控等。通过进度与成本的协调,可以确保项目在预算范围内按时完成,实现成本控制目标。

4.4 竣工验收阶段的造价管理

竣工验收阶段的造价管理主要集中在竣工结算与审计以及项目后评估。竣工结算要求对所有工程量进行准确计量,确保所有费用都得到合理计算,避免漏项和错项。审计则是对结算结果的独立验证,确保结算的公正性和准确性。通过竣工结算与审计,可以确保项目成本的透明性和合理性,防止成本的漏算和错算。项目后评估是对整个项目成本控制效果的总结。通过对项目的成本控制效果进行分析,可以识别成本控制的成功经验和存在的问题,总结经验教训,为未来项目提供宝贵的参考和改进方向。通过后评估,可以不断优化造价管理流程,提高未来项目的经济效益。项目后评估不仅关注成本控制,还

结束语

总之,市政道路排水管道施工是一项复杂而系统的工程,涉及多个环节和众多技术要点。从施工前的精心筹备,到沟槽开挖、管道铺设、检查井建设,再到闭水试验与沟槽回填,每一个步骤都需要严格遵循相关标准和规范,确保施工质量。随着科技的不断进步和城市建设要求的日益提高,市政道路排水管道施工技术也将持续创新与发展,我们应不断探索和应用新技术、新工艺、新材料,以适应城市现代化建设的需求,为人们创造更加美好的城市生活环境。

[参考文献]

- [1]陶杰.市政道路排水管道施工技术探究[J].居业, 2022, (12): 10-12.
- [2]韩栋.管道施工技术在市政道路排水中的运用[J].城市建设理论研究(电子版), 2022, (25): 103-105.
- [3]刘海南,王权,杨硕,等.市政道路排水管道施工技术[J].江西建材, 2022, (06): 252-253+256.
- [4]唐臻.市政道路排水管道施工技术分析[J].技术与市场, 2022, 29(05): 171-173.
- [5]黄水连.市政工程中道路排水管道施工技术要点[J].居舍, 2022, (08): 69-71+165.
- [6]高思鹏.浅谈市政道路排水管道施工技术[J].居舍, 2022, (07): 61-63.

应考虑项目的整体绩效,包括质量、进度、客户满意度等多个维度,以实现项目综合效益的最大化。

4.5 竣工结算阶段

严格审核工程量,依据施工图纸、工程变更单及现场签证等资料,确保工程量计算准确无误。对各项费用的计取也要进行核查,包括工程直接费、间接费、规费、税金等,必须符合相关规定和合同约定。同时,审查材料价格调整是否合理,依据市场波动情况及合同中的价格调整条款进行核对。竣工结算的准确性关系到建设单位和施工单位的经济利益,只有严谨审核结算文件,才能保障工程造价的合理性,避免结算纠纷,实现工程造价的有效控制。

结束语

综上所述,建筑工程造价全过程管理与控制是一个系统工程,涉及到项目的各个阶段。通过在项目策划、设计、施工和竣工验收阶段实施有效的管理与控制措施,可以实现对工程造价的有效控制,提高项目的经济效益。未来,随着建筑行业的发展和技术的进步,建筑工程造价管理将面临新的挑战 and 机遇,需要不断创新和完善管理策略,以适应市场的变化和 demand。

[参考文献]

- [1]刘杨.建筑工程管理中的全过程造价控制方法研究[J].四川建筑, 2024, 44(03): 306-308.
- [2]赵培毅.建筑工程全过程造价控制及合同管理研究[J].四川建材, 2024, 50(05): 210-211+214.
- [3]代亚娟.建筑工程全过程造价的控制措施关键点分析[J].建材发展导向, 2024, 22(09): 29-32.
- [4]蔡秀丽.项目全过程造价控制在建筑工程造价管理中的应用[J].房地产世界, 2024, (07): 85-87.
- [5]方小六.建筑工程质量管理:全过程造价控制及合同管理创新策略[J].房地产世界, 2024, (07): 100-102.