

浅析市政给、排水管道施工管理之中的优化措施

李前进

成都金牛天府排水建设管理有限公司

摘要：市政给排水管道施工作为城市基础设施建设中重要的一环，直接关系到城市的正常运行和居民生活质量。本文结合工程实例探讨市政给排水管道施工技术，并提出施工管理优化措施，合理规划施工进度，确保施工过程顺利进行；加强对施工现场的监督管理，确保施工质量和安全；采用先进的技术和设备，提高施工效率和质量；加强相关部门的沟通协调，保障施工进度顺利。通过实例研究可以得出，依托科学的施工管理措施，能够有效提升市政给排水管道施工质量，满足城市发展需求。

关键词：市政给排水管道；施工管理；优化措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.15.036

随着城市化进程的加快和城市规模的不断扩大，市政给排水管道建设面临着更加复杂的挑战。传统的施工管理方式在面对这些挑战时可能显得力不从心，因此需要对市政给排水管道施工管理进行优化改进。通过对市政给排水管道施工管理的研究，可以探讨如何提高施工效率、保障施工质量、降低施工成本、减少安全事故发生率等问题，从而适应城市化发展的需求。同时，结合先进的技术手段和管理理念，将有助于推动市政给排水管道建设的现代化和智能化，为城市可持续发展奠定坚实的基础。

一、工程概况

本项目位于北京地铁17号线沿线，涉及工人体育场站、香河园站、西坝河站、太阳宫站、望京西站、勇士营站、清河营站、天通苑东站等共8座车站的永久排水工程。具体建设地点位于朝阳区工人体育场北路与新东路交叉口处，其中B、C、D3三个出入口处有永久排水户线接入。该工程的主要任务是确保地铁车站及周边区域的排水系统稳定、高效运行，以应对可能出现的降雨和地下水等排水问题。通过对排水管道的布置和设计，以及相关设施的建设和管理，旨在保障地铁运营安全，减少因排水问题引起的影响，提升乘客出行的舒适度和便利性。

二、市政给、排水管道施工技术措施

（一）工程测量

市政给排水管道施工中，需要进行精确的测量工作，确保管道位置、坡度、高程等参数符合设计要求。高精度的测量技术包括全站仪、GPS定位等现代化测量设备的应用，能够实时获取各种数据，并及时调整施工方案，保证施工质量。具体而言，市政工程控制测量包括平面控制测量和高程控制测量。控制网设计应与相关道路的已有控制网建立联系，保证控制系统一致性。平

面控制测量可采用卫星定位测量、导线测量等方法，根据工程内容和特点确定控制网的测量等级和方法。高程控制网应统一布设、统一平差，四等以上等级可作为首级控制，水准线路宜布设成附合线路。每300米左右应设置一个工程水准点，水准测量等级和适用范围应符合规定。对设计提供的中线数据需验算并及时通知设计调整，中线放线应采用极坐标法，起点、交点、终点宜钉桩，直线段方向桩间距宜为150m至250m。

（二）沟槽开挖

沟槽开挖前，拆除透水步道砖、路面和道路基层，根据实际开挖尺寸进行破除，破除面积以现场确认为准。施工前进行沟槽开挖范围的物探调查，确保安全开挖并避免地下管线破坏。在开槽前详细调查地下管线情况，并进行标识和保护措施。根据深度和土质情况，按规定进行沟槽放坡设计。本工程采用人工配合机械开挖沟槽，清运土方并采取防尘措施。在开槽前进行技术安全交底，确保作业安全和沟槽尺寸准确。完成开挖后及时验收，并进行下一道工序的施工。需要注意的是，堆土放置在槽边以外，采取苫盖和防护措施，避免扬尘。人工清槽自检合格后，报告相关部门进行联合验收。如地基承载力不足，需协商解决办法。

（三）管道基础施工

放线定位、验槽和管道基础施工的具体内容如下：首先进行放线定位，确定施工范围和要求；接着进行中砂基础施工，按照规定的压实系数（0.85~0.90）和填砂压实系数（0.93~0.95）进行施工。地基挖成弧形槽后，铺设规定厚度的砂石垫层，并用机具进行压实整平。随后采用小型平板夯进行夯实，确保中砂平整密实合格。接下来是混凝土基础施工，使用C15素混凝土基础，支搭木模板，规格为宽15cm、厚度2cm、长度2至3m。模板要求直顺无弯曲，拼缝严密，拼缝部位垫塑料布以防止漏浆。在浇筑预拌C15混凝土时，落差不能太高，随摊铺随振捣，确保振捣均匀后抹平并抹出糙面，最终完成混凝土基础施工工序。

（四）钢筋混凝土承插口管道施工

施工前，施工管理人员需要熟悉相关图纸和安装标准，进行施工测量，进行安全技术交底，确保全体施工人员了解施工要求和安全注意事项。同时，需要准备足够的工人、材料和机械设备，并确保管道基础已经经过验收合格，符合设计要求。在管材移运的过程中，采用加强帆布吊装带和专用工具轻吊轻放，垫稳、绑牢，避免撞击和损坏管材。施工人员要站在管口端控制吊运过程，确保操作安全可靠。

对吊运混凝土管材的要求包括外观检查合格才可使

用，确保管道上下游方向正确，吊车选择需进行理论计算，不得盲目使用。在稳定管道安装过程中，需要从下游开始安装管道，确保承口朝向进水方向，使用木楔子、混凝土垫块等稳固管道，并留出管道外底与混凝土垫层间距，预设混凝土垫块以保证管道平衡。在上胶圈及对口撞口操作时，需要清理工作面并安装橡胶圈，调整管身位置符合设计要求，缓缓推入插口至标志线位置，避免直接撞击，固定管道并复核轴线及高程。最后，在管道安装后的调整及固定阶段，需要逐节调整管道的中心及高程，确保管道位置准确后进行固定，再次复测管道确保准确性，经监理确认后方可进行下一步工序。

（五）缠绕结构壁（PE）塑料管道安装

本工程管道采用聚乙烯（PE）缠绕结构壁管（SN8），电热熔带接口（06MS201-2-42）。到场管材和管件需报监理验收合格后方可使用。施工现场不具备存管条件，准备下管安装时，用货车将管道运至施工现场。在进行管道安装前，应该进行以下检查和操作：首先，检查管道和电热熔带是否完好，任何有缺陷的产品都不能使用，以确保施工质量和安全。接着，采用人工压绳法将管道下至槽底，而不能直接抛掷管材，以避免损坏管道和影响安装效果。在进行接口时，需要清除连接管道的外表面和电热熔带内壁上的杂物、水汽等，确保连接部位清洁。清理完成后将连接管道对准管道中线，以确保连接的准确性和牢固性。在连接管道时，使用电热熔带将管道连接部位紧紧包住，边线端包在内圈，确保连接牢固。同时，从两侧插入PE棒填充电热熔带端部空隙，以确保连接处无空隙，提高密封性和稳定性。

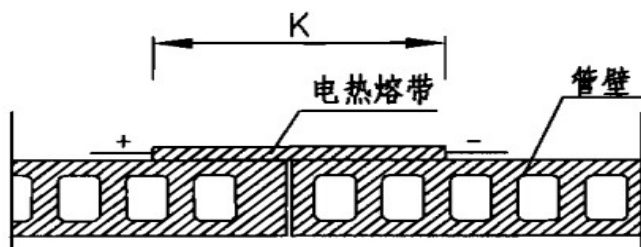


图1 电热熔带接口示意图

上述工作完成后，用钢扣带夹钳将电热熔带上紧，使其紧贴管壁，确保钢扣带边缘与电热熔带边缘对齐。接下来，将电热熔机的输出线端的夹子与电热熔带的接头连接，在电热熔机上设定好时间和电压档，按照操作规程进行熔接。熔接结束时，取下接线夹子，再紧固夹钳约1/2圈。这些操作确保了熔接的准确性和稳定性。熔接完成后，电源自动切断，进行自然冷却。冷却时间，夏天约20分钟，冬季约30分钟。此过程中不得使用冷水冷却。待管道接口冷却后，打开钢扣带，检查接口是否合格。

（六）污水管道闭水试验

闭水试验是指在给排水管道安装完成后，通过将管

道密封并注入一定压力下的水进行测试，以检测管道系统是否存在漏水或渗漏问题，确保管道系统的质量和安全性。在进行污水管道的闭水试验时，需要严格按照相关规范和标准进行操作。首先，要确保管道系统已经安装完毕，并做好所有连接处的密封工作。其次，将管道系统进行分段密闭，并逐段进行闭水试验，以确保每个部分都能够独立承受水压测试。接着，注入一定压力的水进入管道系统，并监测一定时间，观察是否有水渗漏现象出现。最后，对于检测出的漏水问题，需要及时修补和处理，直至通过闭水试验为止。严格执行污水管道闭水试验，可以有效发现和解决管道系统中的漏水问题，确保管道系统的质量和安全性，提高污水处理系统的运行效率和稳定性，保障市政给排水系统的正常运行。

（七）基坑回填

市政给排水管道施工技术措施中，回填施工是至关重要的环节。根据规定，回填材料应根据不同位置采用不同的材料，以确保施工质量。在回填施工过程中，首先要保证构筑物自身及道路路基的密实度质量要求。清除槽底杂物，保护结构安全，防止损伤发生。采用分层夯填方式进行回填，要求密实度达到一定标准，特别是对于位于道路结构层范围内的沟槽，密实度要求更高。针对管底至管顶以上50cm范围内的回填，应采用人工夯实，要求管道两侧对称回填，每层回填厚度不超过20cm。夯实可以选择气夯、油夯等方式，并使用木夯处理管道两侧。对于管顶以上50cm至地面的部分，可考虑使用8t压路机进行压实，确保整体回填质量。

三、市政给、排水管道施工管理优化措施

（一）合理规划施工进度

市政给排水管道施工管理的首要任务是合理规划施工进度，从而确保施工高效、安全和质量可控。施工过程中，需应该合理规划施工进度，充分考虑地理环境、交通状况、人力资源等因素，制定科学合理的施工计划。在施工计划中，需要充分考虑各个工程节点的先后顺序，合理安排施工任务，避免资源浪费和施工冲突，确保各项工程能够有序进行。对每个施工阶段的工作量 and 时间节点进行详细的规划和分解，建立起合理的施工进度计划。施工进度计划应具体到每个工序的工期、人员配置、材料供应等细节，以确保施工过程中不会因为某个环节的延误而影响整体进度。此外，施工管理团队要建立健全的监督和反馈机制，及时发现并解决施工进度中出现的的问题和障碍。同时，要加强与相关部门的沟通协调，协同推进各项工作，确保施工进度的顺利进行。需要注意的是，施工管理团队应根据实际情况灵活调整施工进度计划，做好风险评估和预案制定。及时应对天气变化、突发事件等不可控因素，保障施工进度不受影响。

（二）加强对施工现场的监督管理

为了确保工程顺利开展，需注重施工现场的监督管理

理。首先，要建立健全的监督管理机制，明确监督责任部门和人员，确保每个环节都有专人进行监督。监督管理人员应具备专业知识和经验，能够及时发现并解决施工现场存在的问题。其次，要加强对施工现场的实时监控和记录，可以利用现代化技术手段如监控摄像头、无人机等设备，对施工现场进行全方位监测。通过监控系统获取的数据和影像资料，可以及时发现施工质量问题 and 安全隐患，提高问题处理的效率。其三，要建立健全的巡查检查制度，定期对施工现场进行巡查和检查，及时发现并纠正违规行为。同时，要加强对施工人员的培训和教育，提高他们的安全意识和质量意识，减少施工现场事故的发生。最后，要与相关部门保持密切沟通和协调，及时共享信息和问题，共同解决施工过程中的困难和挑战。通过多方合作，共同维护施工现场的秩序和安全，确保市政给排水管道施工的顺利进行。通过加强对施工现场的监督管理，可以有效提升施工质量、保障施工安全，确保工程按计划进行，为城市基础设施建设提供可靠保障。

（三）采用先进的技术和设备

在市政给排水管道施工中，可以引入先进的施工技术，如无人机、激光测量仪器、信息化管理系统等，在施工现场实现智能化施工管理。通过无人机可以实现对施工进度、质量和安全情况的实时监控，提高监督管理的效率；激光测量仪器可以精准测量管道位置和坡度，确保施工精度；信息化管理系统可以实现施工过程的数字化管理，方便数据分析和决策。在施工设备方面，可以采用先进的施工设备，如液压挖掘机、自动化焊接设备、管道铺设机器人等，提高施工效率和质量。这些先进设备可以减少人力劳动，提高施工速度，降低施工风险，同时还能减少资源浪费，提高施工的可持续性。除了采用液压挖掘机、自动化焊接设备和管道铺设机器人等先进设备外，还可以考虑引入智能监控系统和远程操作技术。通过安装传感器和监控设备，实现对施工现场的实时监测和数据采集，可以及时发现问题并进行调整，提高施工效率和质量。在施工技术方面，可以利用BIM技术，实现对给排水管道施工全过程的数字化建模和管理。通过BIM技术，可以在设计阶段就发现潜在的施工问题，优化设计方案；在施工阶段可以实现施工过程的协调管理，提高施工效率和质量；在运营阶段可以实现管道设施的全生命周期管理，延长设施的使用寿命。

（四）加强相关部门的沟通协调

考虑到市政给排水管道施工涉及多个部门的问题，为了保障工程的顺利开展，需加强相关部门的沟通协调，确保施工各方的利益得到充分考虑，问题能够及时解决，施工进度不受影响。为了实现这一目标，可建立健全的沟通机制是关键。各相关部门之间应建立定期会商机制，明确沟通渠道和责任人，及时交流信息、沟通问题，共同协商解决方案。通过定期会商，可以及时了

解各部门的需求和意见，协调矛盾，提高决策的科学性和合理性。在市政给排水管道施工中，往往涉及多个部门的批复和审批，需要各部门密切配合，协同推进。相关部门可以建立联席会议制度，共同研究解决施工中的问题，协调施工进度，确保各项工作有序推进。此外，各相关部门可以建立统一的信息共享平台，实现信息互通共享，及时传递各类数据和文件，方便各部门了解施工情况，减少信息不对称导致的问题，提高工作效率。在此过程中，可以与业主、施工单位、监理单位等外部合作方的沟通协调同样重要，建立联络机制，及时沟通解决施工过程中的问题，共同维护施工秩序，保障施工顺利进行。加强相关部门的沟通协调是解决施工中的问题和矛盾的关键所在。因此，需实现各部门的协调沟通，从而提高施工效率，确保施工质量和进度符合要求，为市政给排水管道施工提供良好的管理保障。

结束语

市政给排水管道施工管理的优化是城市基础设施建设中至关重要的一环，对于城市的发展和居民的生活质量有着直接的影响。通过不断探索，可以找到更加有效的管理措施，提高施工效率、保障施工质量、降低成本。在未来的研究中，应当注重创新思维，借鉴先进经验，加强合作交流，共同推动市政给排水管道施工管理水平的提升，为城市现代化建设提供保障。

参考文献

- [1] 洪学榛. 浅析市政工程道路排水管道施工技术要点[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(4): 4.
 - [2] 周亚林, 韦跃红, 张维旭, 等. 市政工程排水管道施工管理的相关问题与措施[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2023.
 - [3] 徐鑫, 章浩. 市政给排水工程的施工管理与技术要点分析[J]. 安防科技, 2022(33).
 - [4] 沈俊. 浅谈市政排水管网建设及运维管理措施[J]. 建筑技术研究, 2022, 5(5): 7-9.
 - [5] 何健. 管道施工技术在市政工程道路排水中的应用分析[J]. 现代经济: 现代物业中旬刊, 2022(005): 000.
 - [6] 曾海滨. 市政给排水管道施工质量控制与管理分析[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2022(7): 3.
 - [7] 周佳佳. 市政超大尺寸混凝土排水管道施工质量问题及对策[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(3): 191-192.
 - [8] 曹珍珍. 市政公用工程给排水管道的施工浅析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023.
- 作者简介: 李前进(1971-08-27日), 男, 北京市, 大学本科, 汉族, 高级工程师, 主要从事雨污水管道、道路工程之施工管理与技术工作, 对管道非开挖技术具有熟练的了解与认知。