

# 市政道路管线施工技术的措施分析

李雅涛

北京市市政三建设工程有限公司

**摘要：**市政道路管线施工是城市基础设施建设中不可或缺的一环，然而，管线施工过程中存在着一系列技术难点和风险。本文从现场管理、安全防护、施工工艺等多个方面对市政道路管线施工技术措施进行了分析和总结，旨在提高施工效率和质量，保障施工人员的安全和健康。

**关键词：**市政道路；管线施工；技术措施；安全防护；现场管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.23.065

随着城市化进程的加速，城市基础设施建设越来越受到关注。而市政道路作为城市交通和生活的重要组成部分，其管线施工也越来越受到关注。在市政道路管线施工过程中，不仅需要考虑到技术方面的问题，还需要考虑到施工人员的安全和健康。因此，如何制定科学的施工方案，采取合理的技术措施，成为当前市政道路管线施工的重要问题。

## 一、完善市政道路管线施工技术的意义

市政道路管线施工技术是市政建设中不可或缺的一部分，它涉及城市交通、市政设施建设、公共设施维护等方面。完善市政道路管线施工技术的意义在于提高市政建设的效率和质量，促进城市的可持续发展。首先，完善市政道路管线施工技术可以提高施工效率。通过科学的施工计划和优化的工艺，可以缩短施工时间、减少施工成本，提高施工效率，从而保证工期和质量；其次，完善市政道路管线施工技术可以提高施工质量。在施工过程中，科学的施工计划、合理的工艺选择和优化的施工方案设计等措施可以有效避免施工过程中的安全事故和质量问题，从而提高施工质量；最后，完善市政道路管线施工技术可以促进城市的可持续发展。通过施工过程中的环境保护、安全防护等措施，可以保护城市环境和居民的生命财产安全，促进城市的可持续发展。例如，北京市在进行地铁建设时，采用了先进的盾构技术和完善的施工工艺，避免了对城市交通和居民生活的影响，同时保证了地铁建设的高效和高质量。这也为其他城市的市政建设提供了有益的经验借鉴。

## 二、市政道路管线施工技术存在的问题

### （一）施工安全问题

施工现场管理不当包括施工人员违章操作、安全管理制度不完善、施工人员安全意识不强等问题。这些因素会增加施工现场的安全隐患，增加事故发生的可能性；市政道路管线施工过程中使用的大型机械设备如挖掘机、铲车等，如果操作不当或者设备本身存在缺陷，

都可能导致事故的发生；市政道路管线施工过程中使用的材料如水泥、钢筋等，如果材料质量不合格，也会导致施工质量不稳定，从而增加施工安全隐患，对市政道路管线施工造成影响，增加事故发生的风险。

### （二）施工工期问题

设计不合理或者施工方案不可行，导致无法按照预期工期完成施工；物资供应不及时、不足或者质量不符合要求，导致施工进度受到影响；缺乏施工经验丰富的人员或者人员组织不合理，导致施工效率低下；自然灾害、交通状况、政策变化等因素导致施工计划的调整。

### （三）环境保护问题

施工现场通常需要进行大量的土方开挖、挖掘和填埋等作业，这些作业可能会导致土壤污染、水源污染等问题。例如，当施工人员不当地处理挖掘出来的土方时，可能会导致土壤中的有害物质释放到环境中，从而造成土壤污染。另外，在挖掘工作中，如果不严格控制水源污染的问题，例如在施工过程中放任水源中的沉积物和杂质，这些污染物质可能会对环境造成损害；市政道路管线施工技术中的材料和设备管理也可能对环境产生影响。例如，施工现场使用的润滑油、涂料等材料可能会含有有害化学物质，如果不正确地处理这些材料，可能会导致这些物质进入土壤和水源，从而造成环境污染。此外，如果施工现场使用的设备不能满足环保要求，例如没有安装废气治理设备或废水处理设备等，可能会导致环境污染问题；施工人员的环保意识也可能影响环境保护问题的产生。如果施工人员对环保意识不足，没有意识到自己的工作可能会对环境造成影响，可能会对环境造成损害。例如，如果施工人员没有正确的垃圾分类意识，随意丢弃垃圾，这些垃圾可能会堵塞排水系统、影响周围居民的生活质量等。

## 三、优化市政道路管线施工技术的有效途径

### （一）现场管理措施

#### 1、施工现场的规划和布局

在规划和布局时，需要考虑到施工现场的大小、施工方式、材料运输和存放、施工机械等方面，确保施工现场的安全、高效和有序。

在规划和布局时，首先需要根据实际情况确定施工现场的大小和位置，同时要考虑到周围环境和交通状况。其次，需要根据施工任务和具体施工方案，选择合适的施工方式和施工机械。例如，在道路挖掘时，可以选择机械挖掘或手工挖掘，但不同的挖掘方式会对施工现场的布局和管理带来不同的影响。另外，材料的运输和存放也需要考虑到施工现场的布局 and 空间。例如，在

材料运输和存放时需要设置专门的场地，避免影响施工进度和安全。

在施工现场的规划和布局中，需要充分考虑各种因素的影响，合理布局施工区域和工作场所，保障施工的安全和效率。通过规范施工现场的管理和布局，可以有效降低施工过程中的风险和安全隐患，提高施工效率和质量。

比如，在城市市区进行市政道路的改造，需要对施工现场进行规划和布局。可以先进行现场勘察，了解现场环境和周边交通情况，确定施工现场的大小和位置。然后根据具体施工方案，选择合适的施工方式和机械，制定施工计划。同时，在施工现场周围设置防护措施，避免施工过程中对周围居民和车辆造成影响。在施工现场内部，可以根据施工任务的不同，设置不同的施工区域和工作场所，明确施工人员的职责和任务，保障施工的安全和效率。

### 2、施工人员管理

在招募工人时，要确保他们具有必要的技能和经验，并且能够适应现场的工作环境。在培训方面，应提供必要的培训课程和资料，以确保他们理解施工计划和安全操作规程。

在现场设置管理层，确保每个施工小组有一名经验丰富的领导人，并确保他们有足够的权力来管理和指导自己的小组。管理层应该定期检查现场的工作进展情况，对现场的工人进行监督和指导。

在施工过程中，制定详细的工作计划，以确保每个小组都知道他们的任务和完成时间。计划应该涵盖人员安排、设备需求、材料配送和其他必要的活动。

沟通是管理施工人员的关键。现场管理应该建立一个有效的沟通渠道，以确保每个施工小组和管理层之间都能够实时交流信息。通过这种方式，问题和变更可以及时解决，确保施工的顺利进行。

安全管理是确保施工人员安全的重要组成部分，在现场，应该加强安全管理措施，对施工人员进行安全教育和培训，加强现场巡查和监测，确保施工过程中没有发生意外事故。

### 3、施工材料和设备管理

需要对施工材料进行统一的分类、标识和储存。施工材料应按照规定标准分类，采用统一的标识方法进行管理，并进行专门的储存。例如，在储存水泥等建筑材料时，需要将其放置在防潮、通风的库房中，以免受潮和过度曝晒。

对施工设备也要进行管理。包括设备的安装、使用、维护和保养等方面。例如，施工现场需要使用的机械设备，应根据实际需要进行选型，确保设备的安全可靠、功率适宜、操作简便，并对设备的使用情况进行定期检查和维修，以保证设备的正常运转。

此外，还应加强对施工材料和设备的质量检测。在施工材料和设备运进现场之前，要进行质量检测，确保

其符合施工标准和要求，防止出现不良品、次品和假冒伪劣产品。

## (二) 安全防护措施

### 1、现场安全防护

在施工现场的入口处和周边，需要设置合适的警示标志，以提醒过往行人和车辆注意安全，避免发生意外伤害事故；在施工现场周边需要设置围挡，以限制非施工人员进入施工现场，避免发生安全事故；在施工现场内部需要设置安全通道，保障施工人员在紧急情况下的安全疏散；对施工人员进行安全生产培训和考试，提高其安全意识，增强安全防护意识和技能；在施工现场需要设置安全设施，如消防器材、应急照明等，以便在紧急情况下及时处理；加强现场安全巡查，及时发现和处理现场安全问题，确保施工现场安全。

比如，某市政道路管线施工现场，在施工现场周边设置了围挡和警示标志，设立了安全通道，同时对施工人员进行安全生产培训和考试，并在现场设置了应急照明和消防器材等安全设施。在施工过程中，现场安全巡查人员每天对施工现场进行巡查，并及时处理现场发现的安全问题，确保施工现场安全。经过这些安全防护措施的实施，施工现场未发生任何安全事故。

### 2、施工人员安全防护

施工人员应佩戴符合国家标准个人防护装备，包括安全帽、防护眼镜、口罩、耳塞、手套、防护鞋等。这些防护装备可以有效地保护施工人员在作业过程中的安全。例如，在高空作业时，施工人员需要佩戴安全帽、防滑鞋、防护眼镜、安全绳等个人防护装备。在高温天气下作业时，施工人员需要佩戴防晒服、手套、口罩等个人防护装备。

施工单位应制定详细的安全作业方案，明确施工人员的作业任务和作业流程，制定安全标准和操作规程，明确施工人员的安全责任和安全防范措施。在施工前，应对施工人员进行安全培训，确保施工人员了解并掌握安全作业要点。例如，施工单位在进行隧道施工时，应制定详细的安全作业方案，明确施工人员的作业任务和作业流程，制定安全标准和操作规程，明确施工人员的安全责任和安全防范措施。在施工前，应对施工人员进行安全培训，确保施工人员了解并掌握安全作业要点。

施工单位应建立健全的安全管理制度，完善安全防范措施，加强现场监督和管理。应设立安全管理岗位，配备专业的安全管理人员，加强对施工现场的巡查和监督，及时发现和解决安全隐患。例如，某施工单位在进行市政管线施工时，建立了健全的安全管理制度，设立了安全管理岗位，配备了专业的安全管理人员。在施工现场，安全管理人员加强对施工现场的巡查和监督，及时发现安全隐患，并采取对应方式有效应对<sup>[1]</sup>。

### 3、环境保护措施

施工现场会产生大量的垃圾和废弃物，应该进行分类处理，将可回收的废料和不可回收的垃圾分别处理，

减少对环境的污染；施工期间应加强水污染和空气质量的监测，防止施工活动对周边环境造成污染；施工现场应合理使用资源，如水和电等，避免造成浪费和对环境的不良影响。同时，可以对一些可以回收的材料进行回收再利用，如金属废料、旧木材等；在施工前应根据当地环保法规制定相应的环保管理制度，并对施工人员进行相应的培训，确保施工过程中的环保措施得到有效落实。

例如，在北京市某市政道路管线施工中，施工方采用了生态草坪覆盖和水母花盆种植等措施来保护环境。生态草坪可以减少泥土流失和防止水源污染，水母花盆可以吸收施工现场的尘土和有害气体。这些措施有效减少了施工对周边环境的影响<sup>[2]</sup>。

### （三）施工工艺措施

#### 1、施工方案设计

采用先进的施工技术和设备可以大大提高施工效率和质量，减少人力资源的使用，同时还能减少对环境影响。例如，使用先进的微振技术进行管道铺设可以减少管道的沉降，减少管道的维护成本；在设计施工方案时，需要充分考虑地理环境和管线布局，选择合适的施工方法和工艺，使施工效率最大化。例如，在建设复杂地形的区域时，可以采用隧道掘进技术，避免了对地面的破坏；在施工前进行模拟和仿真可以有效地识别和解决潜在的问题，并改进施工方案。例如，使用数字化设计软件可以帮助设计人员识别地下管线的位置和深度，并根据地下管线的特点设计合适的施工方案；制定详细的施工计划和进度控制方案，及时发现和解决问题，减少工期延误和施工质量问题。例如，可以利用计算机辅助制图软件制定施工进度表，及时记录和更新施工进度，为后续施工提供依据；强化施工现场管理，加强对施工人员和设备的监督和管理，提高施工效率和安全性。例如，制定规范的现场管理制度，建立安全生产制度，开展安全教育培训，加强对施工现场的巡视和检查<sup>[3]</sup>。

#### 2、施工工艺选择

在选择施工工艺时，需要考虑管线的种类、长度、直径、埋深、地质条件等多个因素，并结合施工环境和资源条件，选取最适合的工艺。

常用的市政道路管线施工工艺有开挖法、穿越法和顶管法等。其中，开挖法是传统的管线敷设方式，适用于较短距离的管道敷设，但会对周边环境造成一定的破坏；穿越法是在地下隧道中进行管道敷设，适用于穿越水体、交通干线等场合，但需要较高的技术和投资成本；顶管法是将管道从地面推入地下，适用于管道敷设距离较长的情况，但需要考虑地下障碍物的情况。

全面的了解不同工艺的优点以及缺点，结合施工环境和资源条件，进行综合评估和比较。同时，还需要制定详细的施工方案，对施工过程进行精细化管理，确保施工质量和安全。

比如，某市政工程需要敷设一条长度为3km的自来水管，直径为500mm，埋深在2—4m之间，地质条件较

为复杂，穿越一条交通干线。在选择施工工艺时，可以比较开挖法和穿越法两种工艺的优缺点，并最终选取穿越法进行施工。在具体施工过程中，可以制定详细的施工方案，包括隧道设计、进出口设置、通风、安全防护等方面，确保施工质量和安全<sup>[4]</sup>。

#### 3、施工工艺优化

市政道路管线施工工艺的优化是提高施工效率、减少施工风险、保证施工质量的重要手段。在优化施工工艺中，应根据具体情况，选择合适的技术和设备，制定科学的施工方案，并加强现场管理。

在市政道路管线施工中，选择合适的技术和设备是保证施工质量和提高施工效率的重要保障。例如，在隧道施工中，应根据地质情况和隧道形式选择合适的掘进机械和支护材料；在管道敷设中，应选择适合管道材质和管径的机械设备；在路面铺设中，应根据不同的路面结构选择不同的施工工艺和设备。

制定科学的施工方案是保证施工质量和提高施工效率的关键，施工方案应根据工程要求、技术标准和现场实际情况进行设计，包括施工进度计划、施工工艺流程、安全防护措施、设备选择等内容。例如，在市政道路管线施工中，应制定详细的施工方案，确定施工进度和节点，制定各项工序的工艺流程和施工方法，明确各项施工任务的责任和要求。

加强现场管理是保证施工质量和施工安全的关键，应根据施工实际情况，合理分配施工人员和设备，建立现场管理制度和标准，确保施工现场的秩序和安全。例如，在隧道施工中，应严格执行作业规程，定期检查施工设备和支护结构的状态，保证施工质量和工期<sup>[5]</sup>。

#### 结束语

市政道路管线施工是一项高风险的工作，需要采取科学的技术措施，确保施工的安全和质量。本文从现场管理、安全防护、施工工艺等方面对市政道路管线施工技术措施进行了分析和总结，旨在为管线施工提供参考和借鉴。在今后的施工中，我们应该不断总结经验，优化技术，提高施工效率和质量，为城市的建设和发展做出贡献。

#### 参考文献

- [1] 王晓燕. 市政道路管线施工中的防渗漏施工技术措施探究[J]. 城镇建设, 2021(24): 163-164.
- [2] 朱磊. 市政道路施工中的常见技术问题及其解决措施研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(7): 49-51.
- [3] 黄静. 市政道路排水管道施工中存在的问题及措施分析[J]. 汽车周刊, 2022(8): 55-57.
- [4] 丁川. 市政道路施工技术质量管理控制措施分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(9): 36-38.
- [5] 杨扬. 市政道路工程施工技术管理措施分析[J]. 汽车周刊, 2021(7): 64-66.