

市政工程道路路基施工技术分析

邓勇

北京城建道桥华晟交通建设有限公司, 北京 100000

[摘要]随着城市化进程的加速推进,城市交通建设需求不断增长。由于城市道路建设空间受限、地质条件复杂、环境保护要求提高等因素的影响,市政工程道路路基施工面临着诸多挑战和难题,如何采取有效措施提高道路路基施工的质量和效率,成为当前市政工程建设亟待解决的问题之一。因此,对市政工程道路路基施工技术进行系统分析和研究,对于推动城市交通建设、提升城市基础设施水平具有重要意义。

[关键词]市政工程;道路施工;路基施工;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v7i5.11870

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology for Municipal Engineering Road and Roadbed

DENG Yong

Beijing Urban Construction Road and Bridge Huasheng Transportation Construction Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, the demand for urban transportation construction is constantly increasing. Due to factors such as limited space for urban road construction, complex geological conditions, and increased environmental protection requirements, municipal engineering road subgrade construction faces many challenges and difficulties. How to take effective measures to improve the quality and efficiency of road subgrade construction has become one of the urgent problems to be solved in current municipal engineering construction. Therefore, systematic analysis and research on municipal engineering road subgrade construction technology is of great significance for promoting urban transportation construction and improving the level of urban infrastructure.

Keywords: municipal engineering; road construction; roadbed construction; construction technology

引言

市政工程中的道路路基施工是城市基础设施建设中的重要组成部分。在城市发展过程中,道路的建设不仅关乎市民的出行便利,也直接影响着城市的经济和社会稳定。而道路路基施工作为道路建设的基础,其质量直接关系到道路的使用寿命和安全性。因此,对市政工程道路路基施工技术进行深入分析和探讨,提高施工质量和效率,具有重要的理论意义和实践价值。

1 市政工程路基施工特点

市政工程路基施工具有独特的特点,需要针对性的策略与方法来应对。首先,地理环境和土壤条件的多样性是市政工程路基施工中不可忽视的因素,不同地区的地质构造和地形地貌各异,这直接影响了路基施工的难度和方式。土壤类型的多样性也导致了在施工过程中需要针对不同特性进行处理,这要求施工团队具备丰富的经验和灵活的应变能力^[1]。其次,施工规模和工期的挑战是市政工程路基施工的另一显著特点,大规模市政工程的施工不仅需要大量的人力和物力投入,更需要合理的施工组织 and 计划。工期紧张使得施工过程中的每一个环节都显得尤为重要,因此,高效的施工管理和资源调配是保证工程顺利进行的关键。另外,市政工程道路路基施工面临着路线复杂性和交通影响的挑战,市区道路施工对周边交通的影响不可避

免,因此需要采取有效的交通管理和维护措施,以减少施工给周边交通带来的影响,确保交通通畅和安全。同时,环境保护和资源利用的要求也是市政工程路基施工中需要考虑的重要因素,施工过程中必须严格遵守环保法规,采取有效的措施减少对周围环境的影响,同时要合理利用资源,提高资源利用效率,降低施工成本。最后,技术创新与标准要求的适应性是市政工程路基施工中不可忽视的方面,随着科技的发展新技术在市政工程施工中得到了广泛应用,施工标准也在不断更新。因此,施工团队需要不断学习和适应新技术,确保施工质量和效率符合最新的要求。

2 市政工程道路路基施工技术分析

2.1 准备工作

在市政工程道路路基施工中,准备工作至关重要,它为整个施工过程的顺利进行打下了坚实的基础。准备工作主要包括地质勘测、材料准备、人力机械配置等方面。首先,地质勘测是准备工作的首要环节,通过对施工区域地质情况进行详细勘测,可以获得地层信息、地下水位、土壤类型等关键数据,为后续的施工方案设计提供依据。地质勘测通常涉及到野外实地调查、取样分析等工作,结果将用于后续工程地质的定量描述和分析。地质勘测的数据可用公式表示为:

$$R = \frac{V}{A} \quad (1)$$

其中, R 表示地质勘测的可靠性, V 表示勘测所获得的可用信息的价值, A 表示勘测成本。通过这一公式, 可以对地质勘测的成果进行评价和分析。其次, 材料准备是准备工作的另一个重要环节, 根据工程设计要求, 需要准备填方土、砾石、沥青等各种材料。为了保证材料的质量和供应的稳定性, 通常需要与供应商签订合同, 并建立定期检验的质量控制机制。材料准备所需的时间和成本可用公式表示为:

$$T = \frac{N}{C} \quad (2)$$

其中, T 表示材料准备所需的时间, N 表示所需材料的数量, C 表示材料供应的速度。通过这一公式, 可以合理安排材料准备的时间, 确保施工进度的顺利进行。最后, 人力机械配置是准备工作中的重要环节之一。根据施工计划和工程规模, 需要合理配置施工人员和机械设备, 以确保施工进度和质量。人力机械配置的成本可用公式表示为:

$$\text{Cost} = \sum(N_i \times R_i) \quad (3)$$

其中, Cost 表示人力机械配置的总成本, N_i 表示第 i 项资源的数量, R_i 表示第 i 项资源的单位成本。通过这一公式, 可以评估人力机械配置的成本, 做出合理的资源分配决策。

2.2 土方开挖

路基挖方是市政工程中至关重要的步骤, 直接影响着整个工程的稳定性和安全性。在进行挖方施工之前, 必须完成一系列准备工作, 包括设置排水沟和截水渠以及对土壤进行防渗处理, 确保施工区域的稳定性和安全性。同时, 还需要进行交通协调和排水系统设置, 清除施工区域的障碍物降低施工过程中的干扰。在实际施工中, 采用分层开挖的方式进行土方开挖从上至下逐层进行, 保证挖方质量和施工的顺利进行。施工人员需严格按照边坡参数设计及施工方案的要求进行操作, 杜绝超挖现象的发生。同时, 还需定期检验挖方材料的质量, 并做好排水工作, 确保施工现场的排水畅通。在路基挖方施工过程中, 人为修整是不可或缺的环节, 尤其是在工期较短的情况下, 大型设备通常会代替人力进行挖方工作。但人为修整仍然必不可少保证挖方质量。最后, 对挖掘后的基坑进行支护也是至关重要的。常见的支护手段包括边坡预留, 但在实际施工中可能会遇到地形、地貌等因素导致预留困难的情况, 此时需要采用针对性的支护技术保证施工的顺利进行。

2.3 填筑施工

在填筑施工中, 对填筑料进行性能检验至关重要。首先, 需要在样本路段进行预填筑试验确定最佳的松铺系数、碾压次数及设备使用方案。如果土方回填厚度达到 80cm, 应对填筑区域进行清理, 并清平路基基底进行压实后再进行填筑施工。填筑区域通常分为平整、填作、检测和震压四个区域, 各区域之间的施工应相互协调配合。在填筑施工过程中, 材料的选取至关重要。在选料之前应进行取样

分析, 确保材料的性能符合工程建设要求。填筑料应具备运输、挖取方便、容易压实等特点, 同时要求材料的强度、渗透性等达到市政道路工程质量的要求。常用的填筑料有砾石混合料和石质土, 它们的优点是强度大、水稳性高。此外, 经处理的工业废弃物也可用作填筑料, 但淤泥、沼泽土等材料则被禁止用于填筑路基。填筑施工的基础流程包括三个步骤: 首先, 在现场选取一定长度的路段进行试验, 结合工程施工图纸确定实际使用的松铺厚度、设备使用及压实次数。其次, 完成松铺后需要进行压实、清理、检测, 确保每层施工质量达标后再开展下一层施工, 以提升路基修建的稳定性。最后, 在路基铺设过程中, 特别需要注意保证各层路拱相同, 提高路基的排水能力和水稳定性。

2.4 压实施工

压实施工技术是路基施工中至关重要的一环, 它直接影响着道路的平整度、紧实度和后续铺设工作的顺利进行。在进行压实时, 我们要遵循一系列原则确保施工质量。首先, 根据先轻后重、先慢后快、先中间后两边的原则进行压实。这意味着在压实施工过程中, 首先对路基进行轻微压实, 然后逐渐增加压实力度, 最后在压实过程中避免出现快速加速或急刹车免导致路面变形。其次, 为了提高路面的紧实度和平整度, 在填筑料摊铺阶段, 可以在路面中间及两侧预留约 3° 左右的夹角。这样的设计可以使填筑料更好地紧实提高路面的强度和稳定性。举例来说, 对于填方路基, 我们设定了压实度的标准。在路面下 150cm 的位置, 压实度不应低于 93%; 在路面下 80cm 的位置, 压实度不应低于 94%; 而距路面 80cm 之内的位置, 压实度应超过 96%。这些标准旨在确保路基的稳固性和耐久性, 为道路使用者提供安全畅通的通行环境。在实际施工中, 严格遵循这些原则和标准, 结合合适的施工设备和操作方法, 可以保证路基的高质量压实, 为道路的使用和维护提供可靠保障。

2.5 防护施工

防护施工是道路工程中不可或缺的一环, 通常作为路基施工的末尾进行。其主要目的在于提升路基对环境变化和外部冲击的抵抗能力, 从而增强路基的整体稳定性。常见的防护施工技术包括在边坡上使用特定材料的织物和制作综合防护面板, 以防止路基泥土过量流失导致其结构松散。此外, 也可以通过在边坡上种植绿化植被, 利用植物根系实现地基稳定性防护。为了应对复杂的环境, 防护措施还可采用设置专门的防护系统。例如, 在某市政道路工程中, 为了避免河道等周围环境对路基造成影响, 决定在相应位置设置挡土墙。这些挡土墙采用 L 型钢筋混凝土结构, 并辅以 C20 混凝土垫层和 C40 钢筋混凝土构成主体结构。通过实地观察, 这些挡土墙发挥了良好的防护效果, 有效防止了水流、土石等因素对路基稳定性的影响。

2.6 排水施工

排水施工在道路工程中扮演着至关重要的角色, 涵盖

了路基施工的各个阶段,甚至延伸至后期路面铺设,是保障道路质量和使用寿命的重要环节。排水系统一般分为地上和地下两个部分。地上排水系统主要负责及时排除路面积水,避免大规模积水影响路面稳定性,而地下排水系统则防止降水和地表流水直接接触路基,保障路基的水稳定性。在需要排水能力较大的地区,可以建立一定角度的排水横坡,以提升道路整体排水能力,并根据实际情况调整排水横坡的角度。在排水系统施工过程中,首先需要注意排水系统设计不能影响路基的结构稳定性和强度;其次,在施工过程中要保护排水系统,避免施工废弃物或散落的材料堵塞排水系统;第三,当施工环境中地下水位较高时,需要采取防护措施,如添加渗水管道和更大比例地使用砂石材料,保证排水系统的排水能力;最后,在挖方、填筑作业中,要设置适当的排水横坡,清理施工现场散落的石料和土料,以确保路基的良好排水效果。

3 强化市政工程道路路基施工质量的具体措施

3.1 加强对路基施工材料的质量管控

加强对路基施工材料的质量管控是提高市政工程道路路基施工质量的关键措施之一。首先,需要确保采购的材料符合相关的国家标准和工程设计要求。在材料进场后应进行严格的验收,包括外观检查、质量抽样检测等,确保材料质量达标^[2]。其次,要建立健全的材料质量追溯体系,对每批次的材料进行记录和追踪。在施工过程中,对材料进行合理的存储和保管防止受潮、污染或损坏。对于使用过程中出现的问题,要及时进行记录和整改并进行责任追究,以确保材料质量的稳定和可靠。另外,要加强对施工现场的监督管理,严格执行施工规范和工艺流程,确保材料的正确使用和合理消耗。在施工过程中,对材料的使用量、浪费情况等进行实时监测和统计分析,及时发现并纠正问题,确保施工质量和材料利用率的最大化。此外,要加强与供应商的沟通与合作,建立长期稳定的合作关系,共同致力于提高材料质量和施工效率。通过以上措施,可以有效加强对路基施工材料的质量管控,提高市政工程道路路基施工质量,确保工程的顺利进行和最终质量的达标。

3.2 保证路基达到压实的要求

保证路基达到压实的要求是市政工程道路路基施工质量的关键环节之一。首先,需要严格按照工程设计要求进行路基的填筑和压实施工,确保填筑层的厚度和密实度符合规范要求。在进行填筑施工时,要注意控制填筑层的厚度和均匀性,确保填筑层的质量和坚实程度^[3]。其次,选择适当的压实设备进行压实作业,根据路基的类型和地质条件选择合适的压实方法,如静压、振动等。在压实施工过程中,要注意控制压实设备的速度和频率,确保路基的均匀密实和承载能力。同时,要定期对压实后的路基进行质量检验,检测压实层的密实度和承载能力,及时发现并处理压实不足或不均匀的情况。针对发现的问题,采取

相应的修复措施,保证路基的质量达到设计要求。此外,加强对施工现场的监督管理,确保施工人员严格按照工艺要求和施工规范进行施工作业。加强与施工人员的培训和技术交流,提高施工人员的技术水平和工作质量意识,确保施工过程中的质量可控性和稳定性。通过以上措施,可以保证路基达到压实的要求,提高市政工程道路路基施工质量,确保道路的安全和稳定。

3.3 提高对路基排水施工的重视度

提高对路基排水施工的重视度对于市政工程道路路基施工质量至关重要。首先,需要充分认识到良好的排水系统对道路路基稳定性和耐久性的重要性。排水施工不仅可以有效预防路基因积水而引起的损坏,还可以降低路面塌陷、龟裂等问题的发生率,延长道路使用寿命。其次,要在施工前充分了解工程地质情况、地形地貌特点等,根据实际情况合理设计排水系统,并在施工中重点关注排水设施的设置和施工质量。确保排水沟、雨水篦、雨水井等排水设施的布置合理、通畅,以及排水管道的材质、直径和坡度符合设计要求。另外,要加强对排水施工的监督管理,确保施工人员严格按照施工规范和工艺流程进行施工作业。定期进行施工现场的检查和验收,及时发现并纠正施工中存在的质量问题,确保排水施工质量达标。此外,还应加强对施工人员的培训和技术交流,提高其对排水施工重要性的认识和质量意识,从而增强他们在施工中的责任感和执行力。通过以上措施,可以有效提高对路基排水施工的重视度,保障市政工程道路路基施工质量,确保道路的安全和可持续发展。

4 结语

在市政工程道路路基施工中,准备工作、土方开挖、填筑施工、压实施工、防护施工和排水施工等环节都至关重要。通过对每个环节的详细分析和合理规划,可以保证施工质量和工程安全。加强对施工材料质量管控、路基压实要求的达标以及对排水施工的重视,都是提高市政工程道路路基施工质量的重要措施。综合考虑各方面因素,保证施工过程中的严谨性和规范性,将有助于确保道路的安全、稳定和持久使用,通过全面的施工管理和质量保障措施,我们可以为城市的发展和交通建设提供更加可靠和高品质的基础设施。

[参考文献]

- [1] 薛庆宏. 市政公用工程道路路基施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2020(10): 274-275.
- [2] 张晓雷, 沈志伟. 市政工程道路路基施工技术探讨[J]. 工程技术研究, 2019, 4(4): 56-57.
- [3] 庄志宁. 市政工程道路路基施工技术要点探析[J]. 江西建材, 2021(8): 144-145.

作者简介: 邓勇(1982.8—), 毕业院校: 北京市委党校, 所学专业: 建筑工程管理, 当前就职单位: 北京城建集团, 职务: 副经理, 职称级别: 中级。