

市政道路施工中的路基土方工程施工技术分析

王二东

(单县城乡环卫一体化服务中心, 山东 菏泽 274300)

摘 要 市政道路路基土方工程是道路建设的基础, 其施工技术直接关系到道路的稳定性和耐久性。本文从施工准备、土方开挖、填筑压实及特殊地质处理等环节分析技术要点, 强调需通过地质勘探与精准测量优化施工方案, 严格控制开挖深度与边坡稳定性, 采用分层填筑压实技术提升路基强度, 针对软土地基、湿陷性黄土等采取换填、排水固结等针对性处理技术, 并提出通过现场监测与试验检测强化质量控制, 结合安全管理和成本优化形成系统管理体系, 以期提升市政道路施工效率与工程可靠性提供技术支撑。

关键词 市政道路; 路基土方工程; 土方开挖技术; 土方填筑与压实技术; 安全管理

中图分类号: U416.1

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.20.018

0 引言

市政道路作为城市交通网络的重要组成部分, 不仅承载着大量的车流和人流, 还直接关系到城市的形象和发展。路基土方工程作为市政道路建设的基础, 其施工质量直接影响到道路的安全性、稳定性和耐久性。因此, 深入研究市政道路施工中的路基土方工程施工技术, 对于提高道路建设质量、保障交通安全、延长道路使用寿命具有重要意义。路基土方工程施工技术涵盖了从施工准备到竣工验收的全过程, 涉及多个技术环节和细节。这些技术的运用直接影响到路基的承载能力、稳定性和抗变形能力, 进而影响到整个道路的使用性能。因此, 对路基土方工程施工技术的研究不仅具有理论价值, 更具有实践指导意义。

1 市政道路路基土方工程概述

1.1 路基土方工程定义与特点

路基土方工程是指市政道路建设中, 对路基进行开挖、填筑、压实等一系列土方作业的过程。其特点主要包括施工量大、技术复杂、受环境因素影响大等。由于市政道路通常穿越城市繁华地段, 施工空间有限, 且需要考虑到周边建筑、管线等设施的安全, 因此路基土方工程的施工难度较大。

1.2 路基土方工程施工流程

市政道路路基土方工程的施工流程一般包括施工准备、土方开挖、土方填筑与压实、质量验收等步骤^[1]。施工准备阶段需要进行地质勘探、设计审查、测量放线等工作; 土方开挖阶段需要根据设计图纸进行开挖

作业, 确保开挖深度和边坡稳定性; 土方填筑与压实阶段需要选择合适的填筑材料, 进行分层填筑和压实作业, 确保路基的强度和稳定性; 最后进行质量验收, 确保路基土方工程符合设计要求和相关标准。

2 路基土方工程施工技术要点分析

2.1 施工前准备工作

路基土方工程施工前的准备工作是确保工程顺利进行的基石, 这一环节至关重要, 需要施工人员全方位、细致地筹划与执行。首先, 地质勘探工作必不可少。通过深入的地质勘探, 施工人员可以全面了解施工区域的地质状况, 包括土层的分布、地下水的流动情况, 以及是否存在软土地基或不良地质现象等。这些详尽的地质信息, 为后续的施工方案设计、材料选择以及施工措施的制定提供了坚实的依据。其次, 对施工图纸的审查也至关重要。施工图纸是施工的蓝图, 其合理性和可行性直接影响着施工的质量和进度^[2]。因此, 施工人员需要仔细研读施工图纸, 确保设计方案既符合实际要求, 又无遗漏或错误。同时, 还应与设计人员进行充分沟通, 对图纸中的疑问或模糊之处进行明确, 以确保施工过程的准确无误。此外, 测量放线工作同样不容忽视。通过精确的测量放线, 施工人员可以准确确定路基的中心线、边线以及高程等关键控制点, 为后续施工提供精准的定位基准。在进行测量放线时, 施工人员需严格遵循设计要求, 确保测量结果的准确性和可靠性。同时, 还应对测量结果进行复核和验证, 以避免误差或错误。最后, 施工场地的清理和排水设施的设置也是施工前准备工作的重要组成部分

分。清理施工场地可以去除杂物和障碍物,为施工创造更加有利的条件。而设置合理的排水设施,则能确保施工过程中的排水顺畅,有效避免积水对施工造成的不利影响。这些工作虽然看似平常,但对于施工的顺利进行和施工质量的保障却起着至关重要的作用。路基土方工程施工前的准备工作是一个全面而细致的过程,需要施工人员以高度的责任心和敬业精神去认真对待和执行。只有做好充分的准备工作,才能为施工的顺利进行和施工质量的可靠保障奠定坚实的基础。

2.2 土方开挖技术

土方开挖作为路基土方工程的关键环节,其施工质量和效率直接影响着整个工程的进度和质量。在开挖过程中,施工人员需要严格遵守操作规程,确保开挖工作的顺利进行。首先,严格控制开挖深度是土方开挖中的重要一环。开挖深度过浅会导致路基强度不足,而开挖过深则会造成资源浪费和增加施工难度。因此,施工人员需要根据设计图纸和现场实际情况,精确计算开挖深度,并在施工过程中进行实时监控,避免超挖或欠挖现象的发生。同时,确保边坡的稳定性也是土方开挖中不可忽视的问题。边坡的稳定性直接关系到施工安全和路基的稳定性。在开挖过程中,施工人员需要采取必要的支护措施,如设置挡土墙、护坡等,以增强边坡的稳定性,防止边坡坍塌或滑坡事故的发生。为了提高施工效率,土方开挖可以采用机械开挖和人工开挖相结合的方式。机械开挖具有速度快、效率高的优点,适用于大面积、大深度的开挖作业。然而,在机械无法到达或施工条件受限的区域,如狭窄的街道、复杂的地形等,则需要采用人工开挖方式进行施工。人工开挖虽然速度较慢,但具有灵活性强、适应性强等优点,可以弥补机械开挖的不足^[3]。此外,合理安排开挖顺序也是土方开挖中的重要一环。开挖顺序的合理安排可以避免交叉作业和重复开挖,提高施工效率。施工人员需要根据现场实际情况和施工进度要求,制定详细的开挖计划,并严格按照计划进行施工。同时,还需要加强现场管理和协调,确保各施工环节之间的顺畅衔接,确保土方开挖工作的顺利进行。

土方开挖作为路基土方工程的重要环节,需要施工人员严格遵守操作规程,严格控制开挖深度,确保边坡的稳定性,采用合理的开挖方式和开挖顺序,提高施工效率和质量。只有这样,才能确保路基土方工程的顺利进行和路基的稳定性。

2.3 土方填筑与压实技术

土方填筑与压实是路基土方工程中至关重要的步骤,直接关系到路基的强度和稳定性。在填筑过程中,选择合适的填筑材料是首要任务。一般来说,砂砾石、碎石土等具有良好透水性和压实性的材料是优选,它们能够满足路基对强度和稳定性的要求。同时,为了确保填筑材料的均匀分布和有效压实,需要严格控制填筑厚度,避免过厚或过薄导致压实不足或资源浪费。在确定了填筑材料和填筑厚度后,接下来是采用分层填筑、分层压实的方式进行施工。分层填筑可以确保每一层填筑材料都能得到充分的压实,从而提高整个路基的压实质量。而分层压实则是通过逐层压实,使填筑材料之间的空隙逐渐减小,密度逐渐增大,从而达到提高路基强度和稳定性的目的。在压实过程中,选择合适的压实设备也是至关重要的。振动压路机、轮胎压路机等设备具有不同的压实效果和适用范围,施工人员需要根据实际情况进行选择。同时,控制压实遍数也是确保压实质量的关键环节。过多的压实遍数可能导致填筑材料过度压实,影响路基的使用性能;而过少的压实遍数则可能导致压实不足,影响路基的强度和稳定性^[4]。此外,遵循正确的压实原则也是提高压实效果的重要保障。一般来说,“先轻后重、先静后振、先低后高、先慢后快”的压实原则能够确保压实过程的顺利进行。先轻后重是指先用较轻的压实设备进行初步压实,再用较重的设备进行深度压实;先静后振是指先用静态压实设备进行压实,再用振动压实设备进行进一步压实;先低后高是指先从低处开始压实,逐渐向上推进;先慢后快则是指先以较慢的速度进行压实,逐渐加快压实速度。遵循这些原则可以确保压实过程的均匀性和有效性,提高路基的压实质量。

土方填筑与压实是路基土方工程中不可或缺的步骤,需要施工人员严格控制填筑材料、填筑厚度、压实设备和压实遍数,并遵循正确的压实原则,以确保路基的强度和稳定性。

2.4 特殊地质条件下的施工技术

在特殊地质条件下进行路基土方工程施工,无疑对施工技术提出了更高的要求。面对不同类型的特殊地质,施工人员必须采取针对性的处理措施和施工方案,以确保路基的安全、稳定和耐久性。当施工区域位于软土地基上时,由于软土的承载力低、压缩性高,直接进行路基填筑可能导致路基沉降过大,甚

至引发路基失稳。因此,施工人员需要采用一系列有效的方法对软土地基进行处理。换填法是一种常用的方法,通过挖除软土层,换填为承载力较高、压缩性较小的砂砾石、碎石土等材料,从而提高地基的承载力。排水固结法则是通过设置排水系统,加速软土的排水固结过程,提高其强度和稳定性。深层搅拌法则是利用搅拌机械将软土与固化剂充分混合,形成具有较高强度的复合地基。在湿陷性黄土区域施工时,湿陷性黄土在遇水后会发 生显著的沉降,对路基的稳定性构成严重威胁。因此,施工人员需要对湿陷性黄土进行夯实处理,通过机械夯实或强夯等方法,消除其湿陷性,提高黄土的密实度和承载力。此外,针对其他特殊地质条件,如滑坡、泥石流等,施工人员也需要采取相应的处理措施。对于滑坡地段,需要采取抗滑支挡结构、排水工程等措施,增强滑坡体的稳定性。对于泥石流流区域,则需要设置拦挡设施、导流槽等,防止泥石流对路基的冲刷和破坏。

综上所述,在特殊地质条件下进行路基土方工程施工时,施工人员必须充分了解地质条件的特点和规律,采取针对性的处理措施和施工技术方案,确保路基的安全和稳定。同时,还需要加强现场监测和施工管理,及时发现并处理可能出现的问题,确保施工过程的顺利进行。

3 路基土方工程施工质量控制与管理

3.1 质量控制措施

在路基土方工程施工过程中,需要采取一系列质量控制措施来确保施工质量。首先,要加强现场监测工作,对施工过程中的关键指标进行实时监测和记录。其次,要进行试验检测工作,对填筑材料、压实度等进行试验检测,确保符合设计要求和相关标准^[5]。最后,还需要对关键施工环节和隐蔽工程进行质量控制,如开挖深度、边坡稳定性、填筑厚度、压实质量等。

3.2 施工安全管理

路基土方工程施工中存在着一定的安全隐患,如机械伤害、坍塌事故等。因此,需要加强施工安全管理工作。首先,要对施工人员进行安全教育和培训,提高他们的安全意识和操作技能。其次,要制定完善的安全管理制度和应急预案,确保在发生安全事故时能够及时有效地进行处置。最后,还需要加强施工现场的安全防护措施,如设置安全警示标志、配备安全防护用品等。

3.3 进度与成本管理

在路基土方工程施工过程中,还需要进行进度和成本管理。首先,要制定合理的施工进度计划,确保施工按时完成。其次,要加强对施工进度的监控和调整,及时处理施工中出现的进度延误问题。在成本管理方面,要优化施工组织和资源配置,提高施工效率,降低成本。同时,要加强对施工成本的核算和分析,确保施工成本控制在合理范围内。

4 结论

路基土方工程作为市政道路建设的基础,其施工质量对道路 的稳定性、安全性和耐久性具有直接影响。因此,必须高度重视路基土方工程的施工质量控制。路基土方工程施工技术涉及多个技术环节和细节,要求施工人员不仅具备扎实的专业知识,还需要拥有丰富的实践经验,以确保施工过程的顺利进行。

在施工前准备阶段,需要进行详细的地质勘探、施工图纸审查和测量放线等工作,为后续施工提供准确的地质依据和定位基准。在土方开挖过程中,要严格控制开挖深度,确保边坡的稳定性,并采用合理的开挖方式和顺序,提高施工效率。土方填筑与压实环节同样关键,需要选择合适的填筑材料,采用分层填筑、分层压实的方式进行施工,确保填筑材料的压实质量。对于特殊地质条件,如软土地基、湿陷性黄土、滑坡和泥石流等,需要采取针对性的处理措施和施工技术方案,以确保路基的安全和稳定。同时,加强施工质量控制、安全管理和成本管理也是提高路基土方工程施工质量、保障施工安全、降低成本的重要途径。综上所述,市政道路施工中的路基土方工程施工技术是一项复杂而重要的工作。通过深入研究和实践探索,我们可以通过不断提高施工技术和管理水平,为市政道路建设质量提供有力保障。

参考文献:

- [1] 李薇.市政道路施工中的路基土方工程施工技术分析[J].葡萄酒,2024(08):199-201.
- [2] 李玲莉.市政道路施工中的路基土方工程施工技术分析[J].运输经理世界,2023(03):17-19.
- [3] 沈源刚.市政道路施工中的路基土方工程施工技术[J].魅力中国,2021(03):127-129.
- [4] 闫强庆.市政道路工程路基土方工程施工技术要点[J].建材与装饰,2024(11):20.
- [5] 王元继.市政道路工程路基土方工程施工技术要点及质量控制措施[J].商品与质量,2021(03):235.