

市政道路施工中的路基土方工程施工技术分析

黄石坚

广州市第一市政工程有限公司, 广东 广州 510000

摘要：市政道路是城市交通系统的重要组成部分，其建设和维护对城市的发展和居民的出行至关重要。而市政道路的路基土方工程作为市政道路建设的基础环节，对道路的稳定性和承载力有着重要影响。因此，对市政道路路基土方工程施工技术的分析和研究具有重要的实际意义。基于此，文本概述了市政道路路基土方工程，分析了路基土方工程施工技术，并阐明了市政道路路基土方工程施工技术的改进与创新，旨在为市政道路的建设与维护提供科学依据和技术支持。

关键词：市政道路；路基土方；施工技术；土方填筑

中图分类号：TU99

文献标识码：A

文章编码：2023080063

Technical Analysis of Construction of Roadbed Earthwork in Municipal Road Construction

Huang Shijian

Guangzhou First Municipal Engineering Co., Ltd, Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract：Municipal roads are an important part of the urban transportation system, and its construction and maintenance are crucial to the development of the city and the travel of the residents. And roadbed earthworks for municipal roads as basic link of municipal road construction has important effect on stability, bearing capacity and service life of road. Therefore, technical analysis and research of roadbed earthwork construction in municipal road construction has important practical meaning. Based on this, this text summarize municipal road roadbed earthwork, analyze construction technology of roadbed earthwork works and clarify improvement and innovation of earthwork construction technology of municipal road subgrade. It aims to provide scientific basis and technical support for the construction and maintenance of municipal roads.

Key words：municipal roads; roadbed earthwork; construction technology; earthwork filling

引言

随着城市化进程的加快，城市道路网络的规模和复杂性不断增加，对市政道路的建设与维护提出了更高的要求。传统的路基土方施工技术往往存在着效率低、质量难以保证、环境污染等问题。因此，针对市政道路路基土方工程施工技术进行深入分析和研究，有助于提高施工效率、优化工程质量、降低环境影响，进一步推动城市道路建设的可持续发展。此外，随着科技的不断进步和新材料、新技术的应用，市政道路路基土方工程施工技术也在不断更新和演进。新型的施工设备、自动化技术、信息化管理系统等的引入，为路基土方工程的施工提供了新的思路和方法。因此，对市政道路路基土方工程施工技术的分析和研究，有助于挖掘创新技术、解决实际问题，推动施工行业的发展和进步。

一、市政道路路基土方工程概述

（一）路基土方工程重要性

市政道路的路基土方工程是市政道路建设中不可或缺的关键环节，在道路的设计、建设和维护过程中扮演着重要角色。路基土方工程的主要任务是为道路提供稳定的基础和坚实的承载力。

首先，路基土方工程的重要性体现在它对道路的稳定性和安全性的影响上。作为道路的基础，路基土方工程的施工质量直接关系到道路的承载能力和稳定性。合理设计和施工的路基土方工程能够确保道路在车辆和行人使用过程中具有良好的承载力和稳定性，减少因路基沉降或变形而引发的事故和损坏风险。其次，路基土方工程对道路的使用寿命和维护成本也有着重要的影响。如

2023.8 | 205

果路基土方工程施工不当,如土方填筑不均匀或压实不到位,将导致路基的不稳定和变形,从而加速道路的损坏和老化。这不仅会缩短道路的使用寿命,还会增加后期的维护和修复成本。因此,正确实施路基土方工程,确保其质量和稳定性,对于道路的长期可持续使用具有重要意义。此外,路基土方工程还与环境保护和生态平衡密切相关。施工过程中,土方的开挖和填筑可能会对周围的土壤、水源和生态环境造成一定的影响。因此,在施工中采取合适的措施,如土方开挖和填筑的合理安排、植被的保护和生态修复,对于保护环境和维护生态平衡至关重要。

(二) 路基土方工程施工一般步骤

路基土方工程施工一般步骤包括剖面设计与开挖、土方填筑与压实、坡面处理与防护以及质量控制。剖面设计与开挖是路基土方工程施工的起始阶段。在这个阶段,根据设计要求和地质条件,制定路基剖面设计方案,并确定土方开挖的范围和深度。剖面设计考虑到道路的纵、横断面要求,以及排水、排污等因素,确保路基的稳定性和排水性能。然后进行土方开挖,根据设计要求和剖面设计方案进行施工,采用适当的土方开挖方法和工艺。土方填筑与压实是路基土方工程施工的关键环节。在这个阶段,根据设计要求和剖面设计方案,选取合适的土方填筑材料,进行土方填筑工作。土方填筑应注意材料的选择和质量控制,确保填筑土方的力学性能满足设计要求。填筑后,进行土方压实工作,采用合适的压实设备和方法,使填筑土方达到设计要求的密实度和承载力。坡面处理与防护是为了保护路基土方工程的稳定和防止坡面侵蚀。在这个阶段,根据设计要求和地质条件,对路基边坡进行处理,包括坡度和坡高的控制、表面的平整与整饰,以提高坡面的稳定性和美观性。同时,采用合适的防护材料和方法,如植被覆盖、防护网等,防止坡面受到风蚀、水蚀等侵蚀破坏。

二、路基土方工程施工技术分析

(一) 剖面设计与开挖

(1) 土方开挖的工程量计算

土方开挖的工程量计算是基于设计图纸和地形要求,通过测量和计算确定土方开挖的体积,工程量计算通常涉及以下几个方面。首先,需要对设计图纸进行仔细分析,了解道路的剖面形状、高程要求以及边坡的设计要求。其次,根据设计要求,进行现场测量,包括测量地面高程、道路宽度、边坡倾斜度等参数,以获取实际的地形数据。然后,根据测量的数据和设计要求,应用适当的土方计算方法,如等高线法、棱柱法或计算机辅助设计软件等,对土方体积进行计算。最后,将计算得到的土方体积转化为标准单位,如立方米或立方码,以满足工程量的统一和比较。在土方开挖工程量计算中,还需要考虑一些特殊情况,如道路弯曲处、交叉口、管线和其他障碍物等。这些因素可能对土方的开挖和计算产生影响,因此需要在计算过程中进行适当的调整和修正。

(2) 土方开挖的方法与技术

土方开挖的方法与技术选择对工程的进展、效率和质量具有

重要影响。根据不同的工程要求和地质条件,常见的土方开挖方法是机械开挖,机械开挖利用挖掘机、推土机等大型施工机械进行土方的开挖作业。这种方法具有高效、快捷、节约人力的优势,适用于大规模土方开挖。根据具体情况,可以选择不同类型的机械设备,如挖斗挖掘机、推土机、装载机,以满足不同土方开挖的要求。爆破开挖是在特定情况下采用的一种土方开挖方法。通过在土层中埋设爆炸物,通过爆炸能量将土层破碎并推动土方开挖。这种方法适用于硬质土层或者需要大面积开挖的场合。在爆破开挖中,需要进行爆破设计和施工方案制定,并采取必要的安全措施,确保施工过程的安全和效果。此外,对于特殊情况下的土方开挖,还可以采用其他方法,如人工开挖和水压冲洗开挖。人工开挖是利用人工劳动进行土方开挖的方法,适用于一些狭小空间或者复杂地质条件下的土方开挖。水压冲洗开挖则是利用高压水流冲击土层,使其破碎并排出的开挖方法,适用于软弱土层或水位较高的情况。

(二) 土方填筑与压实

(1) 土方填筑材料选择与质量控制

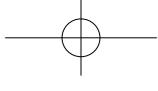
在土方填筑过程中,正确选择合适的填土材料并进行有效的质量控制是确保工程质量的关键因素,表1对土方填筑的材料选择和质量控制进行分析。在土方填筑的材料选择方面,需要根据具体工程的要求和土质条件来确定填土材料的类型。自然土具有原始性好和成本低的特点,适用于一般的路基填筑和路堤填筑。粉土具有细粒性好、易于压实的特点,适用于处理软土地基。砂土具有颗粒结构良好和排水性好的特点,适用于基底填筑和排水层填筑。砾石具有颗粒均匀和抗压性好的特点,适用于基底填筑和加筋填土。对于特殊工程或需要较高强度和耐久性的填土层,可以选择混凝土作为填土材料。

表1 土方填筑材料类型及特点

填土材料类型	特点	应用范围
自然土	原始性好,成本低	路基填筑、路堤填筑
粉土	细粒性好,易于压实	软土地基处理
砂土	颗粒结构良好,排水性好	基底填筑、排水层填筑
砾石	颗粒均匀,抗压性好	基底填筑、加筋填土
混凝土	强度高,耐久性好	路面层填筑、特殊工程

(2) 土方填筑的施工工艺

土方填筑施工工艺对填筑质量和路基稳定性起着重要作用,土方填筑的施工工艺包括以下几个主要步骤。第一,进行土方填筑前的准备工作。这包括清理施工区域,确保施工场地的平整和无障碍物。同时,需要对填筑土进行合理的调配和筛选,以确保填筑土质量符合设计要求。第二,进行土方填筑的分层施工。根据设计要求和填筑土的特性,将填筑土按照一定的厚度进行分层填筑。每一层填筑完成后,需进行均匀压实,以确保填筑土的密实度和稳定性。常用的压实方式包括机械压实和水力压实等,根据实际情况选择合适的压实方法。第三,进行填筑土的边坡处理。边坡处理是为了防止填筑土的坡面发生坍塌和滑动等不稳定情况,保证路基的稳定性和安全性。常用的边坡处理方法包括设



置边坡坡度、进行防护措施（如草皮覆盖、防护网等）以及边坡的排水处理等。

（三）坡面处理与防护

（1）坡面处理技术

坡面处理旨在防止土方坡面的侧滑、坍塌和水土流失等问题，并提供一个安全可靠的路基结构。坡面处理技术的选择和实施应根据土方坡面的具体情况和要求进行。常用的坡面处理技术包括：坡面植被覆盖、坡面保护网、坡面砌石、喷射混凝土、土工布结构。选择合适的坡面处理技术应综合考虑土质条件、水文特性、气候条件和施工成本等因素。在实施坡面处理技术时，需要注意施工工艺的合理性、施工质量的控制以及后期维护的重要性。

（2）坡面防护材料与方法

坡面防护旨在保护坡面不受水、风、重力等自然因素的侵蚀和破坏，选择合适的坡面防护材料和采用适当的方法，可以有效地提高坡面的稳定性和耐久性。在坡面防护中，常用的材料包括植被、人工防护材料和结构防护材料。植被是一种自然的防护材料，通过植被覆盖坡面，可以减少水流对坡面的冲刷，增强土壤的抗侵蚀能力。选择适宜的植被类型和种植密度，能够有效地控制坡面的侵蚀和土壤的流失。除了植被外，人工防护材料也被广泛应用于坡面防护中。例如，草皮、草坪网、生态护坡网等人工防护材料可以有效地抑制水流速度，减少冲刷力，保护坡面的稳定性。此外，还有一些特殊的人工防护材料，如混凝土护坡、石笼护坡等，它们能够提供更强大的抗冲刷和抗滑动能力，适用于土壤质地较差、坡度较陡的地区。结构防护材料是一种专门设计的材料系统，用于保护特定区域的坡面。常见的结构防护材料包括混凝土护坡、护坡墙和土工合成材料等。这些材料具有良好的抗冲刷性能和耐久性，能够有效地保护坡面免受外力侵害。

三、市政道路路基土方工程施工技术改进与创新

（一）施工设备与技术的引进

随着科技的不断进步和市场需求，施工设备与技术在市政道路路基土方工程中的应用也在不断演进和改进，引进先进的施工设备和技术，对提高施工效率、优化工程质量和降低劳动强度具有重要意义。在市政道路路基土方工程施工中，现代化的施工设备的引进可以极大地提高工作效率和减少人力投入。例如，自动化挖掘机和装载机能够快速、准确地完成土方开挖和填筑工作，替代了传统人工作业的方式。同时，引进先进的渣土车、平地机和压实机械等设备，可以实现土方的快速清运和压实，提高土方工程的施

工质量和稳定性。除了设备的引进，新的施工技术也在不断应用于市政道路路基土方工程中。例如，采用 GPS 定位技术和遥感技术可以实现精确的剖面设计和土方开挖，提高设计和施工的一致性。而激光平整仪和红外线测量仪等高精度测量设备的使用，则能够保证路基土方工程的平整度和坡度符合要求。

（二）施工管理与信息化技术应用

有效的施工管理可以提高施工效率、降低成本，并确保工程质量和进度的控制。信息化技术在施工管理中的应用为实现高效、智能的施工管理提供了有力支持。信息化技术可以用于施工计划和进度管理，通过采用专业的施工管理软件，可以对施工计划进行合理安排和优化，实现进度的可视化和动态调整。此外，利用信息化技术可以进行施工进度监控和预警，及时发现和解决施工中的问题，确保工程按时完成。信息化技术在施工现场监测和质量控制方面，通过传感器、监测设备和无线通信技术的应用，可以实时监测施工现场的土方填筑、压实过程，获取土方工程的质量数据，并进行实时分析和反馈。这有助于及时发现施工质量问题，并采取相应措施进行调整和改进。

（三）施工过程优化与效率提升

在现代施工管理中，采用科学合理的方法和技术对施工过程进行优化和改进，能够显著提高施工效率，减少施工时间，节约资源，降低施工成本，并确保工程质量的可控性和稳定性。施工过程优化需要合理规划和安排施工顺序，通过对工程任务的分析和评估，合理安排施工顺序，避免施工过程中的冲突和交叉作业，提高施工效率。同时，合理的施工顺序还能够减少材料和设备的运输距离，降低物流成本，提高施工的整体效率。此外，施工过程中的协调与沟通也是提高施工效率的关键。良好的施工协调和沟通能够消除信息滞后和误解，减少工程变更和返工，提高施工的连贯性和效率。施工管理团队应与施工人员、设计人员和监理人员保持紧密合作，确保施工计划的顺利实施和问题的及时解决。

四、结语

本文通过对剖面设计与开挖、土方填筑与压实、坡面处理与防护、路基土方工程质量控制等方面进行详细分析，揭示了施工技术的关键要素和重要环节。此外，本研究还探讨了市政道路路基土方工程施工技术的改进与创新，包括施工设备与技术引进、施工管理与信息化技术应用、施工过程优化与效率提升等方面，希望为市政道路建设的可持续发展提供了科学依据和技术支持。

参考文献：

- [1] 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.
- [2] 祝晓峰. 关于市政道路路基工程施工技术的分析 [J]. 科技创新与应用, 2020(14):159-160.
- [3] 韦云满. 市政道路工程路基土石方常用施工技术 [J]. 四川建材, 2022(005):048.
- [4] 何春峰. 市政道路工程路基土方工程施工技术要点 [J]. 居舍, 2020(08):68.
- [5] 文莹, 张琦, 邓健. 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术分析 [J]. 工程与建设, 2022, 36(1):3.