

市政道路路基施工技术分析

刘跃

重庆赛迪工程咨询有限公司

摘要：随着城市化进程的加快，市政道路建设日益成为城市发展的重要组成部分。路基作为道路的基础，其施工技术的好坏直接关系到道路的使用寿命和安全性。因此，对市政道路路基施工技术进行深入分析，具有重要的现实意义和理论价值。

关键词：市政；道路；路基施工；技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.16.063

一、市政道路路基施工技术深度分析

（一）路基填筑技术

1. 填筑材料的选择与配比

在市政道路路基施工技术中，填筑材料的选择与配比是确保路基质量的关键环节。填筑材料的质量直接影响到路基的承载能力和使用寿命。因此，在选择填筑材料时，必须充分考虑其物理性质、化学性质以及工程要求。对于填筑材料的选择，首先要确保其符合相关标准和规范。例如，在选择砂石材料时，应确保其粒径分布合理、含泥量低、坚固性好。此外，还应考虑材料的来源和成本，以确保施工的经济性。在实际工程中，可以通过对材料进行试验和检测，如颗粒分析、压碎值试验等，来评估其适用性。

2. 填筑工艺与设备

在市政道路路基施工技术中，填筑工艺与设备是确保路基质量的关键环节。填筑工艺的选择直接影响到路基的密实度、稳定性和耐久性。现代填筑工艺注重高效、环保和智能化，其中，机械化填筑工艺因其高效性和均匀性而受到广泛应用。机械化填筑工艺采用专业的填筑设备，如挖掘机、装载机和压路机等，通过精确的计量和控制系统，确保填筑材料的均匀分布和压实度。填筑设备的选择同样至关重要。先进的填筑设备不仅提高了施工效率，还保证了填筑质量。例如，智能压路机通过实时监测压实度和温度，确保每一层填筑材料都能达到最佳压实效果。此外，填筑过程中还需配备专业的检测设备，如压实度计、含水量测定仪等，以便及时监控和调整填筑质量。在实际工程中，填筑工艺与设备的选择需根据工程的具体情况进行优化。

3. 填筑质量控制与检测

填筑质量控制与检测是市政道路路基施工技术中至

关重要的环节。在填筑过程中，质量控制是确保路基稳定性和耐久性的基础。首先，填筑材料的选择与配比必须严格按照设计要求进行。通过实验室试验，确定材料的最佳含水量、最大干密度等关键参数，以确保填筑体的密实度和强度。此外，填筑工艺与设备的选择也是影响填筑质量的重要因素。合理的填筑工艺和高效的施工设备能够确保填筑过程的连续性和均匀性，从而提高填筑质量。在填筑过程中，质量控制的关键环节之一是填筑质量的检测。通过定期取样、压实度检测、含水量检测等手段，对填筑体的质量进行实时监控。同时，利用先进的无损检测技术，如超声波检测、雷达检测等，对填筑体内部的质量进行非破坏性检测，及时发现潜在的质量问题并采取相应的处理措施。

（二）路基排水技术

1. 排水系统的设计与布局

在市政道路路基施工技术中，排水系统的设计与布局是确保道路稳定性和耐久性的关键环节。一个合理的排水系统能够有效排除雨水和地下水，防止路基受到水害影响，从而延长道路的使用寿命。因此，在排水系统的设计中，需要综合考虑地形、气候、土壤类型等多种因素，确保排水系统的科学性和实用性。首先，排水系统的设计应遵循“因地制宜”的原则。例如，在山区或丘陵地带，由于地形起伏较大，排水系统需要充分利用地形优势，设计合理的排水沟和排水管道，确保雨水能够迅速排出。而在平原地区，由于地势平坦，排水系统则需要注重地下水的排除，避免路基受到浸泡和软化。其次，排水系统的布局应充分考虑道路的使用功能和交通量。对于高速公路或城市主干道等交通繁忙的道路，排水系统需要能够承受较大的排水压力，避免因排水不畅而导致道路积水。

2. 排水材料的选择与施工

在市政道路路基施工技术中，排水材料的选择与施工是确保路基稳定性和耐久性的关键环节。合适的排水材料能够有效引导雨水迅速排出，防止水分在路基内部积聚，从而减少路基沉降、开裂等问题的发生。在选择排水材料时，必须充分考虑材料的渗透性、耐久性、抗压强度以及环保性等因素。例如，常用的排水材料包括碎石、砂砾、土工布等。碎石和砂砾因其良好的渗透性

和抗压强度而被广泛应用于路基排水层。而土工布则以其优良的过滤性能和耐久性在排水系统中发挥着重要作用。在施工过程中，排水材料的铺设和压实也是至关重要的。铺设前，应对路基进行充分的整平和清理，确保排水材料能够均匀铺设。同时，排水材料的铺设厚度和坡度应根据设计要求和实际情况进行调整，以保证排水效果。

3. 排水效果的评价与维护

在市政道路路基施工技术中，排水效果的评价与维护是确保道路稳定性和耐久性的关键环节。有效的排水系统能够迅速排除雨水和地下水，防止路基受到水害影响，从而保持道路的平整度和安全性。为了准确评价排水效果，我们可以采用多种方法和指标进行量化分析。例如，通过测量排水系统的流量和水位变化，可以评估排水系统的能力；通过观测路基的湿度和沉降情况，可以判断排水系统对路基的影响。同时，为了维护排水系统的正常运行，需要定期进行检查和维修。这包括对排水管道进行清理，确保畅通无阻；对排水设备进行维护，保证其正常运行；对排水系统进行监测，及时发现并解决问题。只有这样，才能确保排水系统长期稳定运行，为市政道路路基施工技术提供有力保障。在实际工程中，排水效果的评价与维护往往需要结合具体案例进行分析。

（三）路基加固技术

1. 加固方法的选择与比较

加固方法的选择与比较在市政道路路基施工中具有重要的意义。不同的加固方法会对路基的稳定性和耐久性产生不同的影响。因此，在选择加固方法时，需要综合考虑工程的具体要求、地质条件、环境因素以及经济效益等因素。一种常见的加固方法是注浆加固。注浆加固通过在路基中注入特定的浆液，填充土体中的空隙，提高土体的密实度和强度。注浆加固具有施工简便、效果显著等优点，因此在许多工程中得到了广泛应用。然而，注浆加固也存在一定的局限性，如浆液扩散范围难以精确控制、注浆压力对周围土体的影响等。另一种加固方法是加筋土加固。加筋土加固通过在土体中埋设加筋材料，如钢筋、土工格栅等，增强土体的整体性和抗剪强度。加筋土加固适用于地质条件较差、土体稳定性较低的工程。然而，加筋土加固的施工成本较高，且加筋材料的耐久性和防腐性能需要得到充分考虑。

2. 加固材料的性能与应用

加固材料在市政道路路基施工技术中扮演着至关重

要的角色。其性能与应用直接关系到路基的稳固性和道路的使用寿命。在选择加固材料时，工程师们需要充分考虑材料的强度、耐久性、稳定性以及经济性。例如，钢筋和混凝土是常见的加固材料，它们具有出色的抗压和抗拉性能，能够有效地提高路基的承载能力。此外，新型的复合材料如碳纤维和玻璃纤维也逐渐被应用于路基加固中，它们具有轻质、高强和耐腐蚀等优点，为路基加固提供了新的解决方案。加固材料的应用也是路基施工技术中的关键环节。在实际工程中，工程师们需要根据地质条件、道路等级和交通流量等因素，合理设计加固方案。

3. 加固效果的检测与评估

加固效果的检测与评估是市政道路路基施工技术中至关重要的一环。它直接关系到道路的安全性和使用寿命。在进行加固效果评估时，我们通常会采用多种手段和方法来综合判断加固效果。其中，最常用的是通过实地检测和数据分析来评估加固效果。实地检测是评估加固效果最直接的方式。工程师们会利用专业的检测工具和设备，对加固后的路基进行详细地检查。这些检查包括但不限于对路基的密实度、强度、稳定性等关键指标进行测量。通过实地检测，我们可以获取到加固后路基的实际性能数据，从而判断加固效果是否达到预期。除了实地检测，数据分析也是评估加固效果的重要手段。通过对加固前后路基的性能数据进行对比分析，我们可以更直观地了解加固效果。例如，我们可以比较加固前后路基的沉降量、变形量等指标的变化情况，从而判断加固措施是否有效。

二、路基施工中的常见问题与解决方案

（一）路基施工中的常见问题

1. 路基沉降问题

路基沉降问题是路基施工中常见的质量问题之一，其产生原因多种多样。首先，地质条件是沉降问题的重要因素。在地质条件较差的地区，如软土、膨胀土等不良地质条件，地基的承载能力较弱，容易受到外力作用而发生变形，从而导致路基沉降。其次，施工过程中的不当操作也是沉降问题的重要原因。例如，填筑材料的不合格、填筑速度过快、压实度不足等都可能对路基稳定性产生影响，进而引发沉降问题。为了更深入地理解沉降原因，我们可以引用一些具体的案例和数据。例如，在某高速公路建设项目中，由于地质条件复杂，地基承载能力不均，导致路基在运营期间出现了明显的沉降。通过对该项目的地质勘察和沉降监测数据分

析,发现地基的软弱层是导致沉降的主要原因。此外,我们还可以借助一些分析模型来进一步探讨沉降原因。例如,可以采用有限元分析等方法对路基的应力分布和变形情况进行模拟分析。通过模拟不同地质条件、施工参数和环境因素下的路基变形情况,可以更直观地了解沉降问题的产生机理和影响因素。

2. 路基排水问题

路基排水不畅的问题,往往源于设计、施工和管理等多个环节。在设计阶段,若对地形、气候等自然条件考虑不足,排水系统设计不合理,便可能导致排水不畅。例如,在山区或丘陵地带,地形起伏大,雨水汇集速度快,若排水系统设计不当,便容易造成排水不畅。此外,施工过程中的质量控制也是影响排水效果的关键因素。若施工过程中未严格按照设计要求进行,如管道埋设深度不足、连接处处理不当等,都可能导致排水系统在实际运行中出现问题。以某高速公路为例,该路段在雨季经常出现积水现象,严重影响行车安全。经过调查分析,发现该路段的排水系统设计存在缺陷,同时施工过程中也存在质量问题。针对这一问题,我们提出了完善排水系统设计和提高排水材料性能的方案。具体来说,可以通过增加排水管道的数量和直径,优化管道布局,提高排水能力;同时,选用性能更好的排水材料,如高强度、耐腐蚀的管道材料,以提高排水系统的使用寿命和稳定性。此外,管理维护也是解决排水不畅问题的重要环节。定期对排水系统进行检查和维护,及时清理堵塞物,保证排水系统的畅通。同时,加强对排水系统的监测和预警,及时发现并处理潜在问题,避免问题扩大化。

(二) 路基施工中的解决方案

1. 路基沉降解决方案

在路基施工中,地基处理是确保道路质量和使用寿命的关键环节。加强地基处理,不仅能够有效预防路基沉降问题,还能提高整个道路结构的稳定性和耐久性。在实际施工中,我们常采用多种技术手段来加强地基处理。首先,通过深入的地质勘探,我们可以准确了解地基的土层分布、承载力和变形特性。这为我们制定针对性的地基处理方案提供了重要依据。例如,在软土地区,我们可以采用桩基、地下连续墙等深基础形式,以提高地基的承载能力。其次,地基加固技术也是加强地基处理的重要手段。常见的加固方法包括注浆加固、换填法、振密法等。这些技术可以有效改善地基的力学性质,提高其承载力和变形模量。

2. 路基排水解决方案

在路基施工中,排水问题一直是影响路基稳定性的关键因素之一。而排水材料的性能则直接关系到排水系统的效果。因此,提高排水材料的性能对于解决路基排水问题具有重要意义。首先,提高排水材料的性能可以有效增强排水系统的排水能力。传统的排水材料往往存在着排水速度慢、易堵塞等问题,导致排水不畅,进而影响路基的稳定性。而高性能的排水材料则具有更好的透水性和耐久性,能够更快速地排除雨水,减少积水,从而有效避免路基沉降等问题的发生。其次,提高排水材料的性能还可以提高排水系统的使用寿命。传统的排水材料往往因为耐久性差、易老化等问题而需要频繁更换,这不仅增加了维护成本,也影响了道路的正常使用。而高性能的排水材料则具有更好的耐候性和耐久性,能够长期保持稳定的性能,减少更换频率,降低维护成本。此外,提高排水材料的性能还可以促进环保和可持续发展。传统的排水材料往往存在着对环境的污染和破坏问题,而高性能的排水材料则更加注重环保和可持续性,采用环保材料和生产工艺,减少对环境的负面影响。

结语

综上所述,市政道路路基施工技术分析是一个复杂而系统的过程,需要充分考虑各种因素和技术要求。通过深入分析路基施工技术的各个环节和关键要素,我们可以更好地掌握其核心技术和方法,为提升道路建设质量和保障行车安全提供有力支持。同时,随着科技的不断进步和工程实践的不断积累,我们相信市政道路路基施工技术将会得到更加广泛地应用和发展。

参考文献

- [1] 岳学军. 市政道路施工中软基加固技术的应用[J]. 工程建设与设计, 2018, (02): 75-76.
- [2] 王琦, 王铮. 软基加固技术在道路施工中的应用[J]. 江西建材, 2018, (01): 121-122.
- [3] 闫玲. 软基加固技术在城市道路施工中的运用[J]. 山西建筑, 2017, 43(36): 123-124.
- [4] 冯志国. 软基加固技术在市政道路施工中的应用[J]. 工程建设与设计, 2017, (22): 35-36.
- [5] 彭以舟, 汪芳芳. BIM技术在道路桥梁工程实践课程中的应用[J]. 实验技术与管理, 2017, 34(11): 158-160.
- [6] 张荣华. 市政道路施工中的软基处理技术分析[J]. 四川水泥, 2017, (11): 334.
- [7] 卢芹. 道路工程软土路基的加固技术以及施工要点探讨[J]. 居舍, 2017, (32): 49.