

# 高速公路软基地段高填方路基施工技术

刘坤

广西路建工程集团有限公司

**摘要:** 随着交通流量的不断增加和道路建设的需求,高速公路软基地段高填方路基施工技术成为关键问题。本文以高填方路基施工为例,通过深入研究地质条件和土壤特性,提出了合理的地基加固、砂砾垫层设计、强夯技术运用、路基排水处理、分层填筑等创新措施。研究成果旨在为道路工程相关人员提供参考,以确保高填方路基的稳定性和可持续性,应对交通日益增长的挑战。

**关键词:** 高速公路;软基地段;高填方路基;施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.05.119

## 引言

高速公路在现代交通系统中发挥着至关重要的作用,然而,软基地段的高填方路基施工一直以来面临着地质条件复杂、排水问题和承载能力不足等问题。为了解决这些挑战,本文聚焦于创新性的施工技术和解决措施,以提高软基地段高填方路基的质量和性能。通过深入研究和实践,我们期望能够改善路基的稳定性,为交通运输领域的相关工程提供可行的解决方案,以满足不断增长的交通需求。

### 一、公路软基地段高填方路基施工的特征

#### (一) 复杂的地质条件

公路软基地段通常位于地质条件较为复杂的区域,这意味着在填方路基施工过程中,施工人员必须面对不同种类的地质问题。这些问题可能包括土壤的不均匀性、地下水位的高低变化、土质的可塑性差异以及岩石的存在等。因此,施工团队需要深入研究地质条件,采取相应的工程措施,确保填方路基的稳定性和可持续性。这可能需要使用不同类型的土工材料,如土工合成材料和地下排水系统,以解决地质条件所带来的挑战。

#### (二) 高填方要求

在公路软基地段,填方路基的高度通常较高,这可能涉及大规模的土方工程。高填方要求意味着需要大量的填土材料,这可能需要从远处的挖掘场地运输。此外,填土材料的质量和均匀性对路基的稳定性至关重要。为了满足高填方要求,施工团队需要精确测量和控制填土的厚度和密度,以确保路基的质量和稳定性。此外,为了减少填土的沉降,可能需要采用合适的加固措施,如地基处理或加固材料的使用。

#### (三) 环保和可持续性要求

在现代道路建设中,环保和可持续性是关键考虑因素。公路软基地段高填方路基施工需要遵守严格的环保法规和标准,以减少对周围环境的影响。这可能涉及土壤和水资源的保护,以及废弃物的处理和再利用。施工团队需要采取措施来减少施工过程中的噪音和粉尘排

放,并管理施工期间的水资源,以防止地下水污染。此外,可持续性也要求在施工过程中考虑材料的选择和能源利用效率,以减少对资源的浪费。

### 二、高速公路软基地段高填方路基中的施工技术及应用要点

#### (一) 地基加固施工技术

首先,进行地基勘察和分析。在施工开始之前,必须进行详细的地质勘察和土壤分析,以了解地下地质条件和土壤特性。这些数据包括土壤类型、可塑性指数、压缩指数、含水量等。地质勘察数据将为后续的地基加固方案提供重要依据。同时,选择适当的地基加固方法。根据地质勘察数据,选择最合适的地基加固技术。常见的方法包括土石方加固、灌浆加固、土工格栅加固等。每种方法都有其适用的情况和优劣势,必须根据实际情况进行选择。此外,进行地基改良。地基改良是地基加固的关键步骤之一,它可以包括土壤改良、加筋土墙、地下排水系统等。通过改良地基,可以提高土壤的承载能力和稳定性。在施工过程中,需要严格控制施工质量。包括材料的选择、施工工艺的控制以及加固层的厚度和密度等。这些控制措施都需要依赖于数据和监测,以确保地基加固的有效性。

#### (二) 合理设计砂砾垫层

首先,砂砾垫层的设计应充分考虑地质条件。在进行设计之前,必须详细了解地质情况,包括土壤类型、水文地质特性以及地下水位。这些信息对于选择合适的砂砾材料和确定垫层的厚度至关重要。同时,选择合适的砂砾材料非常关键。砂砾材料应具备优良的排水性能和足够的承载能力。根据地质数据和工程要求,选择颗粒分布均匀、不易分解的材料,以确保垫层的质量。此外,确定砂砾垫层的厚度需要进行详细的工程计算。这包括考虑路基的承载要求、土壤的排水性能以及地下水位的影响。厚度设计应基于可靠的数据和工程分析,以确保垫层满足工程要求。同时,在施工阶段,必须严格控制砂砾垫层的铺设和压实。确保垫层均匀分布并达到

所需的密实度是关键。密实度测试和实地质量监测是确保施工质量的手段。

从而可以确保道路的安全和可靠性。

### （三）有效运用强夯技术

首先，了解土壤特性和工程要求。在运用强夯技术之前，必须详细了解土壤的可塑性、压缩性等工程性质。同时，根据工程要求确定所需的承载能力和压实度指标。这些数据将为强夯施工的计划 and 设计提供基础。同时，选择合适的夯击设备和夯击能量。夯击设备的选择应根据土壤类型、深度和工程要求来确定。不同类型的夯击设备具有不同的夯击能量和工作效率。正确选择设备可以提高施工效率和质量。此外，进行夯击施工前的地面准备。在进行强夯施工之前，地表必须平整，并且需要清除任何障碍物。这有助于确保夯击设备能够均匀施加压力，并避免损坏设备或影响施工效果。在施工过程中，要密切监测夯击的工作状态。使用传感器和监测仪器来实时监测夯击的振动频率、夯击能量和土壤的沉降情况。这些数据可以用于调整夯击参数以达到预期的工程要求。最后，定期进行质量检查和测试。施工完成后，必须对夯击区域进行质量检查和测试，以确保夯击夯实度和承载能力符合工程要求。这可以通过密实度测试、承载能力试验等方法来实现，从而提高路基的质量和性能。

### （四）加强路基排水处理

首先，地质勘察和水文地质分析是排水设计的基础。详细了解地下水位、土壤渗透性和排水情况等数据至关重要。地下水位数据可以通过井孔测量获得，土壤渗透性可以通过渗透试验来确定。这些数据将直接影响排水系统的设计和性能。同时，采用合适的排水结构和材料。根据地质和水文地质分析的结果，选择合适的排水结构，如排水管道、排水沟渠、过水箱等。确保这些结构具有足够的排水能力，并使用耐腐蚀的材料以增加系统的寿命。此外，确定排水系统的坡度和布局。排水系统的坡度和布局应合理设计，以确保有效的水流排出。坡度的选择应基于水流速度和土壤渗透性，以最大程度地减少积水和水压。在施工过程中，严格控制排水结构的安装质量。确保排水管道和其他结构的正确安装和连接，避免漏水 and 结构松动。质量监测和检查是确保排水系统有效性的关键。最后，进行定期维护和清理。即使排水系统设计得很好，也需要定期检查和维护，以确保排水畅通。清除积水、泥沙和其他堵塞物质可以维持排水系统的性能，从而减轻地下水对路基的不利影响，提高路基的质量和性能。

### （五）分层填筑施工技术

首先，确定路基的设计要求和层次分配。在进行分

层填筑之前，必须明确路基的设计要求，包括路面结构的层次和厚度分配。这些要求基于路段的交通量、土壤类型、预期使用寿命等因素而定，需要明确规划。同时，选择适当的填料材料。根据设计要求，选择合适的填料材料，例如碎石、碎石矿渣、砂石等。这些材料应具备均匀的颗粒分布、良好的压实性能和耐久性，以确保每个填料层的质量和性能。此外，进行合理的填筑和压实。在实际施工中，每一层填料都必须按照设计要求进行均匀铺设，并采用适当的压实设备进行夯实。夯实过程中需要注意夯实的次数、夯实的幅度和夯实的速度，以确保填料层的均匀性和密实度。在施工过程中，必须进行密实度检测和质量监测。通过密实度测试来评估填料层的密实度是否满足要求。监测数据可以帮助识别潜在的问题并及时采取纠正措施。最后，进行路面结构的最终施工。一旦填筑施工完成，进行路面结构的最终铺设，包括路面的沥青或混凝土层。这一步骤需要确保路面结构的平整和均匀，以提供良好的行驶条件，从而提高道路的可靠性和耐久性。

## 三、高速公路软基地段高填方路基施工质量控制策略

### （一）加强基底承载力实验 保障路基检测的精准性

首先，为确保路基的稳定性，我们需要加强基底承载力实验。这意味着在施工之前，必须对软基地段的地质情况进行详尽的调查和分析。通过钻探、取样等手段，收集大量地质数据，包括土壤的密度、含水量、压缩特性等信息。同时，将采集到的数据用于建立精确的地质模型，以便更好地了解软基地段的特点。这些模型可以帮助我们预测地基的承载能力，并为施工提供重要的参考依据。此外，借助现代化的地质测试设备和技术，我们可以更加精确地测量地基的力学性质。这包括使用静载荷试验、动力触探测试等方法，以评估土壤的承载能力。这些测试可以提供实际数据，确保路基设计和施工的准确性和可行性。

例如，在某高速公路软基地段高填方路基施工中，项目团队首先进行了详尽的地质调查和土壤测试。通过地质勘探，确定了软基地段的土质情况，并采集了大量土壤样本。随后，使用现代化的测试设备进行了静载荷试验和动力触探测试，获取了土壤的力学性质数据。同时，确保实验数据的准确性，培训了专业的测试人员，并使用标准化的测试方法。实验结果表明，在软基地段的承载能力方面，存在局部的差异。这些数据被用于优化路基设计，包括增加填方深度和采用加固措施。

通过这一策略的实施，高速公路软基地段的路基承载能力得到了有效的提升，确保了道路的稳定性和安全

性。同时，也减少了施工风险和维护成本，为道路工程的成功完成提供了关键支持。

### （二）强化设计与材料控制 提高施工技术质量

首先，为确保高填方路基施工的质量，必须从设计阶段入手。设计应考虑软基地段的特殊性，包括地质条件、土壤性质等因素。设计人员需要充分了解这些情况，以制定合适的路基结构和材料选用方案，确保路基具备足够的稳定性和承载能力。同时，材料的选择和控制也是关键因素。在施工过程中，需要确保所使用的材料符合设计要求，并严格控制其质量。这包括检测和验证原材料的性质，如土壤的密度、含水量，以及使用的沥青、混凝土等材料的强度和重量。此外，施工中的材料使用必须符合设计规范和标准。对于每一道工序，都需要制定详细的施工方案和操作规程，确保每一步都按照设计要求进行，包括材料的混合、浇筑、压实等工艺。

以某高速公路项目为例，强化了设计与材料控制。在设计阶段，项目团队充分考虑了软基地段的地质特点，并制定了适用的路基结构和材料选择方案。在施工阶段，我们采用了严格的质量控制措施，确保材料的质量合格。这导致了高速公路路基的稳定性和耐久性显著提高，减少了维护成本，并提高了道路的使用寿命。

### （三）精心确定压实工艺

首先，在高填方路基施工中，精心确定压实工艺至关重要。这包括选择适当的压实设备和方法，以确保路基土壤达到设计要求的密实度和承载能力。在选择压实工艺时，必须考虑土壤类型、湿度、厚度等因素。同时，需要根据软基地段的实际情况，制定详细的施工方案。这包括确定压实的次数和顺序，以及使用何种类型的压实设备，如振动压路机、夯击机等。每个施工步骤都应有明确的操作规程，以确保施工过程的质量和一致性。此外，对于软基地段的不同部位，可能需要采用不同的压实工艺。例如，在土质较松的地方，可能需要增加压实次数和施工层次，以达到设计要求的密实度。因此，需要根据实际情况进行灵活调整和优化。

以某高速公路软基地段为例，我们精心确定了压实工艺。在施工前，我们进行了详细的土壤测试，以了解土壤特性。然后，根据测试结果，我们制定了针对不同土壤类型的压实方案，并使用了适当的压实设备。这导致了路基的均匀密实，提高了路基的承载能力和稳定性。

### （四）建立安全保障体系

首先，建立安全保障体系的关键步骤是制定详细的安全操作规程。这些规程应包括施工现场的安全要求、设备操作规范、人员培训计划以及应急预案。通过确保

所有工作人员都了解并遵守这些规程，可以最大程度地降低事故风险。同时，引入先进的安全设备和技术也是安全保障体系的一部分。例如，使用智能监控系统来实时监测施工现场的安全状况，以及使用高精度的定位设备来确保施工设备的准确操作。这些技术可以提高工作效率的同时，减少了潜在的安全风险。此外，定期进行安全培训和演练是保障体系的重要组成部分。工作人员应接受关于安全操作和应急处理的培训，以确保他们能够在紧急情况下正确应对。定期的演练可以帮助工作人员熟悉应急预案，并提高其应对突发事件的能力。

例如，在某高速公路软基地段高填方路基施工中，首先，施工团队制定了详细的安全操作规程，包括要求所有工作人员佩戴必要的个人防护装备，限制施工区域的进入，以及规定设备操作的最佳实践。同时，他们引入了智能监控系统，用于监测施工现场的安全状况。这个系统可以自动检测潜在的安全问题并发出警报，确保施工过程中的即时响应。此外，工作人员定期参加安全培训和演练，以提高应对紧急情况的能力。他们进行了火灾、事故等模拟演练，确保在紧急情况下能够迅速地采取行动。

这些安全保障措施的实施使得高速公路软基地段高填方路基施工过程中事故率显著下降，工作效率提高，同时确保了工程质量和工人的生命安全。

### 结束语

随着高速公路软基地段高填方路基施工技术的推出和普及，我们也需要创新和优化这一领域，构建更稳定可持续的道路基础。我们需要积极探索创新和应用地基加固、砂砾垫层设计、强夯技术、路基排水处理和分层填筑等措施，加强路基的质量和性能，从而促进交通流畅、安全可靠。其中，精确的地质勘察和合理的材料选择可以满足复杂地质条件下的施工需求，提高路基的稳定性。另外，强夯技术的有效运用可以提高土壤的承载能力，确保道路的可持续性。我们要加强质量监测和维护工作，以更好地满足交通日益增长的需求，为公路交通的全面发展奠定坚实的基础。

### 参考文献

- [1] 陈钊. 公路软基地段高填方路基施工技术[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(15): 148-149.
- [2] 袁媛. 公路软基地段高填方路基施工技术及注意事项[J]. 四川建材, 2020, 46(06): 102-103.
- [3] 刘洪波. 公路软基地段高填方路基施工技术[J]. 低碳世界, 2020, 10(05): 138-139.
- [4] 覃凤冰. 公路软基地段高填方路基施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2020(09): 266-267.