

公路路基施工工艺与精细化质量控制研究

范英才

赤峰交投路桥建设有限公司 内蒙古赤峰 025150

摘要：公路交通是现代社会的的重要基础设施，其建设质量直接影响着交通的通畅性和安全性。作为公路建设的重要组成部分，路基施工工艺的合理性和质量控制的有效性至关重要。然而，在实际施工过程中，仍然存在诸多问题，严重影响了公路的使用寿命和行车安全。因此，本文旨在通过分析公路路基施工工艺，探讨精细化质量控制在施工过程中的应用，提升公路建设的整体质量。

关键词：公路路基；施工工艺；精细化；质量控制

公路交通作为现代社会经济发展的重要基础设施，其建设质量对国家和地区的经济发展和人民的生活质量有着直接的影响。公路路基作为公路建设中的关键组成部分，其施工工艺的合理性和质量控制的有效性是确保公路整体质量和使用寿命的基础。精细化质量控制强调通过全面、细致的施工管理和严格的质量检测手段，确保每一个施工环节都达到预定的质量标准，从而有效提高路基的施工质量和使用寿命。这种方法不仅涵盖了施工前的准备和规划阶段，还贯穿于施工过程中的每一个细节，以及施工后的质量检查和维护保养。

1 公路路基路堤施工工艺

1.1 测量放线及前期土工试验

测量放线是整个施工过程中第一步，它通过对施工现场进行精确测量和标记，确定路基的位置、形状和尺寸。这一步骤的准确性直接影响后续施工的顺利进行。测量放线通常采用全站仪、GPS等现代测量设备，结合设计图纸和现场实际情况，确保放线工作的高精度和高效率。前期土工试验则是为了解施工现场的土壤性质和工程地质条件，提供必要的的数据支持。土工试验包括土壤颗粒分析、密度试验、含水率测试、抗剪强度试验等。这些试验结果为路基施工的设计和施工方法的选择提供了科学依据。例如，通过颗粒分析可以了解土壤的粒径分布，从而选择适当的填料和压实方式；密度和含水率测试则帮助确定最佳压实参数，以保证路基的稳定性和承载力。

1.2 清表

在实际操作中，清表工作一般分为几个步骤：首先，依据设计图纸和施工规划，确定清表范围。然后，采用

机械设备如推土机、挖掘机等进行大面积清除，对于一些无法用机械处理的区域，则需人工配合清理。清表过程中应特别注意保留地形特征，以便后续施工测量的准确性。此外，清表后的表土应进行分类处理，其中可利用的表土应集中堆放，用于绿化或回填，避免浪费和环境污染。

清表工作的质量直接关系到路基的稳定性和后续施工的顺利进行。清表不彻底可能导致残留物影响路基的压实效果，甚至造成路基沉降和开裂。因此，在清表过程中，必须严格按照施工规范进行操作，并及时检查和验收。特别是在施工过程中遇到地下障碍物，如石块、旧建筑物基础等，应立即处理，以确保路基的均匀性和稳定性。

1.3 路基填筑及碾压

在路基填筑过程中，首先需要选择适宜的填料，通常包括砂土、碎石、砾石等。填料的选择应根据地质勘察和设计要求进行，确保其具有良好的力学性能和水稳性。填筑时，按照分层填筑的原则，每层厚度一般控制在20-30厘米之间，层间必须平整，以保证压实效果。

碾压是填筑过程中不可或缺的步骤，通常采用压路机、振动压实机等设备。碾压过程分为初压、复压和终压三个阶段。初压采用轻型压实机，主要是使表层材料均匀密实；复压使用中型或重型压实机，增加材料的密实度；终压则通过高频振动压实机进一步提高密实度。每层填筑材料在碾压过程中需进行密实度检测，确保达到设计标准。若检测不合格，应重新进行填筑和碾压，直至达到要求。

2 公路路基施工质量精细化控制

2.1 技术交底精细化质量控制

首先,在施工前,项目技术负责人需编制详细的技术交底文件,涵盖设计图纸解读、施工工艺流程、质量控制要点及安全注意事项等内容。技术交底文件应明确每个施工步骤的操作规范和质量标准,提供具体的技术参数和检查方法,以便施工人员理解和执行。技术交底会通常在施工前召开,由项目技术负责人向施工班组长及相关技术人员进行面对面的技术说明和答疑。此过程中,应特别强调关键工序的操作细节和质量要求,如路基填筑厚度、压实度检测、填料含水量控制等^[1]。通过演示、图解等方式,确保每位施工人员准确掌握技术要求和施工方法。在施工过程中,技术交底的精细化控制还体现在质量检查和反馈机制上。项目技术人员需定期对施工现场进行巡查,按照技术交底文件的要求,对各施工环节进行质量检查和记录。对于发现的问题,应及时反馈并采取纠正措施,确保施工质量始终处于受控状态。此外,项目管理人员应定期召开质量总结会,分析施工中存在的问题和改进措施,持续提升施工质量。

2.2 路基土石方施工精细化管理

首先,在施工准备阶段,应对施工区域进行详细的地质勘查和测量,制定科学合理的施工方案。根据不同的地质条件和工程需求,选择合适的开挖、填筑和压实工艺。同时,对施工机械设备进行全面检查和维护,确保其处于良好的工作状态。

在施工过程中,精细化管理体现在严格的施工流程控制上。开挖阶段,应按设计要求进行分层、分段开挖,确保开挖面平整,边坡稳定,避免超挖或欠挖。对于软弱地基,应采取必要的加固措施,如换填、压密等,确保地基承载力达到设计要求^[2]。

填筑阶段,应选择符合规范要求的填料,并按照分层填筑的原则,每层填筑厚度和压实度需严格控制。施工人员应根据填料的含水量调整施工方法,确保每层填料的压实度达到规范标准。填筑过程中,应进行现场质量检测,及时发现和解决问题,确保填筑质量。

碾压阶段,采用适当的压实机械和工艺,分层、均匀碾压,避免出现过压或漏压现象。施工过程中,应随

时监测填料的密实度和含水量,通过现场检测和试验,确保每一层填料都达到设计要求的密实度。

2.3 关键环节和隐蔽工程的精细化质量控制

在关键环节的质量控制中,应特别重视地基处理、填筑、压实和排水系统的施工。地基处理是路基施工的基础,应根据地质条件采取不同的加固措施,如换填、加筋和排水等,确保地基的稳定性和承载能力。填筑阶段,应严格按照设计要求进行分层填筑和压实,每层填筑的厚度、含水量和压实度必须经过严格检测,确保达到规范标准。排水系统的施工同样重要,通过设置边沟、截水沟和排水管道等,确保路基排水顺畅,防止积水对路基稳定性的影响。在隐蔽工程的精细化质量控制中,施工前的准备和施工中的监督至关重要。隐蔽工程包括地下排水设施、涵洞、桥台基础等,这些工程在完成后往往难以直接检查,因此施工前的技术交底和施工中的质量监督尤为重要^[3]。施工前,应对施工人员进行详细的技术交底,明确施工工艺和质量要求。施工中,项目管理人员应进行现场监督,确保施工按照规范进行,对于关键节点和隐蔽部位,应特别加强质量检查,确保施工质量通过。

结语

公路路基施工工艺与精细化质量控制是确保公路建设质量的关键环节。通过系统化的施工工艺流程和严格的质量控制措施,可以有效减少施工过程中的各种问题,提升路基的稳定性和耐久性。实践证明,精细化质量控制不仅能够提高施工质量,还能降低维护成本,延长公路使用寿命。因此,在未来的公路建设中,应进一步推广和应用精细化质量控制,确保公路交通的安全和畅通。

参考文献

- [1] 徐小川.高速公路路基施工工艺与质量控制的分析[J].价值工程,2022,41(34):1-3.
- [2] 郭旭.公路路基施工技术及其压实质量提高方法[J].四川建材,2022,48(10):194-195.
- [3] 罗琪.公路路基施工技术与质量控制措施分析[J].工程技术研究,2022,7(12):68-70.