

公路工程路基路面压实施工技术措施研究

曹俊梅 吕国栋 王 焯

内蒙古通旺玮建筑有限公司 内蒙古呼和浩特 010010

摘要：本研究聚焦于公路工程中路基和路面压实的施工技术措施，旨在通过分析现有技术的应用现状，提出优化策略，以提高施工效率和道路质量。以期实现对压实作业的精确控制。研究成果预期将为公路工程实践提供理论指导和技术支持，有助于延长道路使用寿命，降低维护成本，从而具有显著的社会和经济效益。

关键词：公路工程；路基路面；压实；措施

随着交通行业的快速发展，公路工程建设对于路基和路面的质量要求越来越高。路基路面的稳定性、耐久性直接关系到道路的安全性和使用寿命。其中，压实作为公路建设过程中的一个关键环节，其技术措施的优化是提升工程质量的重要途径。因此，本文旨在通过对现有压实技术的深入分析，结合现代工程技术发展，提出更为高效、智能的压实技术措施。

1. 影响路基路面压实效果的因素分析

1.1 材料特性对压实的影响

路基路面的材料特性是影响压实效果的首要因素。不同的材料具有不同的物理和力学性质，如颗粒大小、形状、级配、含水率、塑性和矿物成分等。例如，颗粒较细的粘性土比颗粒较粗的砂性土更容易达到较高的干密度。材料的级配也会影响压实效果，良好级配的材料能够更紧密地排列，从而提高压实度。

1.2 施工工艺参数对压实的影响

施工工艺参数包括压实机械的选择、压实速度、压实遍数、压实层的厚度等。合理选择压实机械对于达到理想的压实效果至关重要。例如，重型压路机适用于处理厚层或硬度较大的材料，而轻型压路机适用于薄层或粒度较小的材料。压实速度过快可能导致压实不足，而速度过慢则可能浪费时间和资源^[1]。

2. 公路工程路基路面压实施工技术措施

2.1 振动压实技术

它通过使用振动压路机产生的高频振动能量，使材料颗粒重新排列、相互嵌挤，从而减少空隙率，提高材料的密实度和整体强度。在现代公路施工中，振动压实技术已广泛应用，尤其在对厚度较大或要求较高的基层和面层施工中发挥着重要作用。具体来说，振动压

实的效果受多种因素影响，包括振动频率、振幅、压实速度、碾压遍数以及被压材料的级配和含水量等。施工前，必须根据工程的具体要求和现场条件进行详细的施工方案设计，选择合适的振动压路机，并设定适宜的振动参数。在施工过程中，振动压实需遵循“由低到高、由慢到快”的原则，即先以较低的振动频率和较慢的速度进行初步压实，然后逐渐增加频率和速度，直至达到规定的压实度标准。此外，为了保证压实均匀性，应采用交错轮迹的方法进行施工，确保每个区域都得到充分的压实。对于不同的材料和结构层，振动压实技术的运用也有所不同。例如，在处理沥青混凝土时，通常采用较低的振动频率和较小的振幅，以避免过度碾压导致材料破坏；而在处理水泥稳定土或石灰粉煤灰类材料时，则可能需要较高的振动频率和较大的振幅来实现足够的密实度^[2]。

2.2 冲击压实技术

公路工程路基路面压实施工技术措施在冲击压实技术方面，该技术主要应用于路基的加固处理，特别是对颗粒材料如砂砾石和碎石层的压实。冲击压实技术通过使用冲击压实机或强夯机产生高能量冲击波，以实现深层压实。与传统的振动压实技术相比，冲击压实能够提供更为深远的压实效果，尤其适用于处理较大厚度的填土层或改善既有路基的加固效果。冲击压实机械通常由拖拉机驱动，配备有重型钢轮和可以提升并释放的重锤。操作时，重锤被提升到一定高度后释放，其下落的冲击力使地面产生强烈的压实效应。这种冲击作用能够穿透表层，达到较深的路基部分，从而增强整个路基的稳定性和承载力。在具体施工中，冲击压实技术的选用需根据土壤的类型、水分含量、以及预期的压实度等因素来

决定。冲击压实对于含水率较高的土壤尤为有效，因为它能够在不破坏土壤结构的情况下达到较好的压实效果。然而，在含水量较低的条件，或者对于黏性土壤，冲击压实可能会导致裂缝的产生，因此需要慎重考虑其适用性。

2.3 静态压实技术

静态压实技术是公路工程路基路面施工中的一种基础且广泛应用的压实方法。它主要依靠压路机等重型机械的重力作用对材料进行压实，从而减少材料颗粒之间的空隙，提高其密实度和承载能力。由于静态压实技术操作简便、成本相对较低，它在多种类型公路建设中都有应用，尤其是在对薄层材料或小型工程进行压实时更为常见。在实施静态压实技术之前，工程师需要根据设计要求和材料特性制定详细的施工方案。这包括确定适宜的压实厚度、选择合适的压实机械以及设定合理的压实速度和碾压遍数。一般来说，静态压实采用的机械设备包括光轮压路机和轮胎压路机等，它们的选择取决于被压材料的类型和预期达到的压实效果。在施工过程中，为了确保压实均匀性和有效性，通常要求按照一定的路线和重叠宽度进行往返压实。同时，必须严格控制压实速度，过快的速度会降低压实效果，而过慢则可能导致过度压实或不均匀。此外，对于每一层材料的压实，都需要进行严密的检测与监控，确保每个区域都达到了设计的压实标准。

3. 路基路面压实施工技术措施优化

3.1 施工前准备与材料选择

在路基路面压实施工之前，充分的准备工作和恰当的材料选择是确保施工质量和效率的关键步骤。首先，施工团队需要熟悉设计文件，理解压实标准和要求。现场勘察是必不可少的环节，它包括对施工场地的地形、地质条件进行详细调查，并据此评估可能面临的挑战和风险。材料选择方面，需根据工程要求选取合适类型的填料，如粘土、砂砾或碎石等，并对其物理力学性质进行检验，确保符合设计规范。材料的级配应接近最佳级配曲线，以促进压实过程中颗粒的紧密排列。同时，控制材料含水量至最佳含水量附近，这一点对于达到理想的压实效果至关重要^[3]。

3.2 压实机械的选择与组合

选择合适的压实机械和进行有效的机械组合，能够显著提升压实作业的效率和质量。根据施工规模和材料类型，可以选择光轮压路机、轮胎压路机、振动压路机等不同功能的压路机。大型工程可能需要多种压路机的联合作业，以适应不同厚度和不同阶段的压实需求。合理配置机械资源，实现各种压路机的优势互补，如使用光轮压路机进行初步压实，轮胎压路机用于中间压实阶段，而振动压路机则适用于最终的精压实作业。同时，定期维护和校准机械设备，确保其性能稳定可靠，避免因机械故障影响施工进度和质量。

3.3 压实施工工艺优化

压实施工工艺的优化是提高作业效率和确保压实质量的重要环节。优化措施包括制定详细的压实计划，确定合理的压实速度、碾压遍数和重叠宽度。采用科学的压实路径和方法，如错轮回填法或循环碾压法，以实现均匀压实且不遗漏任何区域。实施实时监控和质量控制系统，利用现代技术如GPS监控系统、自动压实控制系统（ACS）等工具，可以有效地监控压实过程，及时调整压实参数，确保达到设计要求的密实度。

结束语

综上所述，公路工程路基路面压实施工技术措施的研究，不仅系统地总结了传统压实技术的应用经验，而且针对现代公路工程的特殊需求，提出了一系列创新的优化策略。这些策略在提高施工效率、确保施工质量方面具有重要意义。通过实施这些技术措施，可以有效提升路基路面的结构性能，延长道路服务寿命，减少维修次数，从而为社会带来更大的经济和社会效益。

参考文献

- [1] 谭云国. 公路工程路基路面压实施工技术的有效应用[J]. 中国储运, 2023, (11): 198-199.
- [2] 刘怀博. 一种公路工程路基路面压实施工技术[J]. 中国科技信息, 2023, (20): 72-74.
- [3] 张立军. 公路工程项目路基路面压实施工技术[J]. 交通世界, 2023, (23): 58-60.