

市政道路基层压实度不足引发的路面早期破损分析

李兵兵

中电建重庆投资有限公司 重庆 401122

【摘要】：市政道路的基层压实度不足是导致路面早期破损的主要原因之一。压实度不足使基层土壤的承载力降低，易引发裂缝、沉降等问题，缩短道路使用寿命。通过分析施工过程中压实度不足的成因，发现其主要与施工工艺不规范、材料质量差、设备选择不当等因素相关。优化压实度控制措施，包括改进施工工艺、选择优质材料、加强湿度控制及合理使用设备，能够有效提升基层压实度，减少路面病害的发生，保障道路的耐久性和行车安全。

【关键词】：基层压实度；路面破损；施工质量；耐久性；市政道路

DOI:10.12417/2811-0528.26.07.024

引言

市政道路的质量直接影响城市的交通系统和居民的日常出行，基层压实度不足以成为许多市政道路工程中的常见问题。压实度不足会导致基层承载力不足，使得路面在早期就出现裂缝、沉降等病害。尽管现代道路施工技术不断进步，但因施工操作不规范、检测手段不完善，仍有相当一部分路面因基层压实度不达标而提前破损。如何有效解决这一问题，提升基层压实质量，已成为目前市政道路建设中亟待解决的关键问题。

1 基层压实度不足的成因分析

基层压实度不足的成因主要与施工过程中的多个因素密切相关，通常可归结为施工工艺、材料质量、施工设备的选择与使用等方面的不规范。在施工过程中，若施工人员对土壤压实工艺不够重视或操作不当，容易导致压实度达不到要求，进而影响路基的稳定性和承载能力。尤其是在复杂地质条件下，土壤的湿度、颗粒组成及粒径分布的变化，会导致土壤在压实过程中出现不同程度的松散或不均匀压实，影响最终的压实效果。

材料质量是影响基层压实度的重要因素之一。优质的填料具有良好的粒径级配和均匀性，能够在压实过程中更好地地结合，达到预期的密实度。若填料的质量不过关，特别是细颗粒含量过高，容易使基层的压实度不足，导致路面出现不均匀的沉降，进而产生早期的破损^[1]。部分施工单位为降低工程成本，采用劣质的填料或者未经严格筛选的土壤，这在很多情况下直接导致了基层压实度的不足，影响了路面的整体结构稳定性。

施工设备的选择及其操作也对基层压实度起着决定性作用。压实机械的类型和配置、压实方法的选择以及操作人员的技术水平都直接影响到压实效果。在某些施工项目中，由于设备陈旧或者操作不当，压实机械未能有效发挥其最大性能，导致基层土壤未能达到预期的密实度标准。施工中的不规范操

作，如过度压实或压实次数不足，都可能导致基层土壤在压实过程中出现不均匀压实，进而影响路面的质量。

气候因素也是影响基层压实度的外部因素之一。雨水过多或过少都会影响土壤的含水量和颗粒结合性，进而影响压实效果。尤其在施工过程中，土壤的湿度控制至关重要，湿度过高时土壤容易发生流动，湿度过低时则会导致压实度难以提升，形成较低的压实水平。基层压实度不足的成因是多方面的，涉及施工工艺、材料、设备及环境等因素的相互作用。在实际施工过程中，必须综合考虑这些因素，采取有效措施确保基层的压实质量，以避免因基层压实度不足导致路面早期破损的发生。

2 基层压实度不足对路面破损的影响

基层压实度不足对路面破损的影响主要体现在承载力的减弱、路面沉降及裂缝的产生。压实度不足意味着基层土壤的密实性不足，导致土壤颗粒之间的接触不够紧密，无法提供足够的支撑力。当车辆荷载作用于路面时，基层的承载能力无法满足需求，造成路面结构的疲劳和早期损坏。特别是在高交通量的道路上，这种情况会更为显著，长期荷载作用下，路面会出现车辙、沉降等现象。在基层压实度不足的情况下，基层土壤的均匀性差，导致地基不稳定。当外部荷载作用在不均匀压实的基层上时，土壤未能有效分担荷载，某些区域可能受到过大的应力集中，从而引发路面局部的沉降或裂缝。尤其是在湿润环境下，水分渗透会加剧基层的不稳定性，使得基层材料的强度和弹性下降，进一步导致裂缝的形成和扩展。随着水分的不断渗透，路面裂缝逐渐扩大，严重时甚至可能引发车道的崩塌。

压实度不足还会导致土壤的孔隙度增加，这使得水分容易渗入基层，特别是在雨季或气候潮湿的地区，水分的积聚会导致基层的强度进一步降低^[2]。水分和土壤的结合性差使得基层材料容易在压力作用下变形，导致路面出现波浪形变或者裂纹

扩展,这种现象通常表现为表面裂缝的增加,严重时会影响路面的平整度和行车安全。压实度不足还与路面表面病害的加速产生密切相关。由于基层不稳定,路面表面容易出现裂纹、松动等病害,特别是在高温或低温极端天气下,路面材料的膨胀与收缩作用更加剧了这些问题。时间的推移和荷载的不断作用会加速这些病害的扩展,最终导致路面出现严重破损,缩短道路的使用寿命。基层压实度不足的影响深刻且广泛,不仅降低了路面的耐久性,还显著影响了道路的行车舒适性与安全性。

3 优化基层压实度控制措施的对策与建议

优化基层压实度控制措施是提升市政道路质量的关键。为了确保基层土壤的压实度达到设计要求,需要在施工过程中加强质量控制和技术管理。合理选择和调整压实设备至关重要。不同土质和气候条件下,需选择合适的压实机械,并根据土壤的特性设置合适的振动频率和压实力度。这些设备的选择和使用,直接影响到土壤的压实效果和均匀性。高效的压实设备能够有效地提高基层土壤的密实度,减少因土壤不均匀造成的沉降和裂缝问题。

在施工过程中,土壤的湿度控制是确保压实度达标的重要环节。过高或过低的湿度都无法达到最佳的压实效果,湿度过高会导致土壤流动性增强,湿度过低则使得土壤颗粒之间的结合力减弱。根据土壤的不同性质,准确把握湿度的调控方法,能够有效提升压实度^[1]。在实际施工中,可通过使用水分调节装置和监测湿度变化,确保土壤处于最佳的压实状态。施工过程中需要进行动态的压实度检测,实时监控基层的压实进度,避免因施工人员的疏忽导致压实度不足。施工过程中,针对不

同土质,合理选择填料也是优化压实度控制的重要措施。土壤的颗粒组成、粒径分布及其均匀性对压实效果有直接影响。优质的填料材料可以提高土壤的稳定性和密实性,降低因土壤不均匀引起的路面破损风险。施工前要对填料进行严格的筛选和检测,确保其粒径符合要求,避免使用不合格的材料。在施工后期,需对填料的分布进行仔细检查,确保其均匀性,避免出现局部松散区域。

压实度的控制还应结合现场的环境因素,适时调整施工方案。不同季节和气候条件下,土壤的性质会发生变化,施工人员需灵活应对,选择最佳的施工时机。在雨季或湿气较重的环境中,应加强排水措施,避免水分积聚,导致土壤松散。同时,要确保施工现场的排水系统良好,减少水分渗透对土壤的影响。通过合理选择设备、严格控制湿度、优化填料材料和灵活应对环境因素等措施,能够有效提升基层压实度,进而提高道路的整体质量和耐久性。这些措施的落实不仅能够解决基层压实度不足问题,还能在一定程度上减少因土壤压实不当导致的路面早期破损,延长道路的使用寿命。

4 结语

基层压实度不足在市政道路工程中对路面早期破损的影响不可忽视。通过针对性地优化施工工艺、提高材料质量、加强设备选择与湿度控制,可以显著提高道路基层的稳定性与承载力。有效的压实度控制措施能显著降低路面病害的发生率,延长道路使用寿命,保障交通安全。提升道路建设质量,需要各方共同努力,从根本上减少基层压实度不足对路面破损的负面影响,确保道路设施的长期安全稳定运行。

参考文献:

- [1] 褚智文.高速公路路面基层压实度智能检测施工技术研究[J].漫科学(科技应用),2025(9):34-36.
- [2] 张英.公路路面基层压实度施工控制措施研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(2):170-173.
- [3] 杨平山.市政道路基层压实度控制对路面使用寿命的影响[J].行车指南,2025(9):0026-0028.