

市政道路施工中路基路面压实技术分析

储龙飞

皓泰工程建设集团有限公司 新疆 834000

【摘要】：市政道路施工中的路基路面压实技术是确保道路质量的关键环节之一。有效的压实不仅能够提高路基的承载能力，还能减少沉降和变形，确保道路的长期稳定性和使用性能。施工中需要根据不同的土质条件和施工环境，选择合适的压实方法和设备。采用先进的压实技术与设备，合理控制压实质量，能够显著提高路面的平整度和耐久性。压实过程中对环境因素的控制，如湿度、温度以及施工时间的掌握，也起到了至关重要的作用。压实质量的提升对于整个道路工程的施工质量及其后期的使用寿命有着直接影响。

【关键词】：市政道路；路基压实；路面压实；施工技术；压实设备

DOI:10.12417/2705-0998.26.03.025

引言

市政道路建设是现代城市发展中的基础工程，路基和路面的质量直接决定了道路的长期性能与使用寿命。在施工过程中，路基路面压实技术的选择与应用起着至关重要的作用。路基的承载力、稳定性和耐久性均取决于压实效果。随着科技的发展，传统的人工压实逐渐被机械化、自动化设备所替代，使得施工效率和质量得到显著提升。然而，不同的土壤类型和环境条件对压实过程产生了不同影响。如何在复杂的施工环境中选择合适的压实方法，确保每一环节的精确执行，是施工中的关键课题。

1 路基路面压实面临的关键问题

路基路面压实技术在市政道路施工中具有至关重要的作用，但在实际应用过程中，压实工作面临诸多挑战。土壤类型的差异对压实质量的影响显著。不同地区的土质组成、颗粒级配、含水量等因素直接决定了压实的难度与效果^[1]。细粒土和粘土等易压实的材料与粗粒土和砂土的压实特性差异较大，后者需要更高的能量来完成有效压实。如果土壤未达到合适的含水量，压实效果将大打折扣，导致路基的稳定性和承载力无法满足设计要求。施工过程中水分控制不当也会导致压实质量不均匀，影响路面的长期使用性能。

除了土壤特性外，压实设备的选择与操作也是影响压实效果的关键因素。在许多施工项目中，施工方可能未能针对不同土质和施工环境选用最适宜的压实设备。常见的压实设备包括振动压路机、静态压路机以及桩基础压实设备等，每种设备的工作原理和适用范围各有不同。不合理的设备选择不仅会造成压实不均，甚至可能导致施工进度的延误。设备性能的发挥还依赖于操作人员的经验与技术水平。许多施工事故发生的根本原因就是操作不当或对设备性能的误解，导致了压实过程中的重大问题。设备的维护和管理不善也可能影响压实效果，特别是在长期高强度工作中，设备的磨损和故障将成为影响施工质量的重要因素。

施工过程中的环境因素也对压实效果产生了不可忽视的影响。气候变化、季节变换、温湿度的波动都可能使得压实过程变得更加复杂。高温天气容易导致土壤水分的蒸发，使得土壤难以达到理想的湿度范围，从而影响压实效果。而在低温环境下，土壤中的水分可能冻结，增加了施工难度，并可能导致设备无法正常工作。不同施工阶段的湿度控制也常常未能精确把控，导致施工的路基层之间出现压实不均的现象。进一步地，施工期间的降水量也是一个关键因素，强降水常常会改变土壤的物理性质，降低土壤的紧密度，从而影响压实作业的顺利进行。在市政道路施工中，土壤的环境适应性和施工过程中对外部环境的应对能力，成为了影响压实质量的重要外部因素。

2 影响压实效果的主要因素

压实效果受到多方面因素的综合影响，其中土壤的物理性质和含水量是最直接的影响因素之一。土壤的颗粒组成、颗粒级配及其内在的空隙结构在压实过程中发挥着重要作用。粗粒土壤相对较为松散，空隙较大，在压实时需要施加更多的能量来填充这些空隙，而细粒土或粘土土壤由于颗粒之间相对密集，压实时更容易达到理想的紧密度^[2]。不同类型的土壤其最佳含水量差异较大，含水量过低时，土粒之间的粘结力不足，压实效果差；而含水量过高则会导致土壤呈现过度饱和状态，失去塑性，压实难度增加。合理控制土壤的含水量，使其达到最佳压实状态，成为确保压实效果的关键。

施工设备的选择和操作技术对压实效果的影响不容忽视。市政道路施工中，压实设备的种类繁多，不同类型的压路机及其工作原理差异使得选择合适设备成为关键。振动压路机的振动能量能够有效克服土壤颗粒之间的空隙，而静态压路机则通过重力对土壤进行压实。根据土壤的类型和施工阶段的不同需求，合理配置和调整压实设备的工作参数对于确保均匀的压实效果至关重要。设备操作的熟练度和技术水平直接决定了压实的均匀性与深度。在施工过程中，操作人员若未能掌握设备性能，可能会导致压实不足或过度压实的现象，影响最终的路基稳定性。设备的维护也是至关重要的，老化或损坏的设备可能

无法发挥最佳性能，导致压实效果不理想。

环境因素同样在压实过程中起到重要作用。气候条件的变化直接影响土壤的湿度，从而影响压实的难度。高温天气往往会导致土壤水分的蒸发，导致土壤湿度降低，进而影响其压实效果。在这种情况下，土壤颗粒之间的结合力减弱，压实效果难以达到预期水平。在低温条件下，土壤中的水分可能会结冰，形成冰晶，导致土壤结构发生变化，增加了压实的困难。降水量对土壤的湿度变化也有显著影响，尤其是强降水会使土壤变得松散，压实效果大打折扣。湿度控制不当可能导致压实层间的粘结力不足，造成压实不均匀，从而影响道路的使用性能。因此，施工单位应对环境条件的变化进行准确的预测和调整，以保障压实工作的顺利进行。

3 压实技术与设备的选择策略

在市政道路施工中，压实技术与设备的选择直接影响到路基的稳定性和长期使用效果。压实方法和设备必须根据不同的土壤特性、施工环境及工程要求来精确匹配，以确保实现最佳的压实效果。设备的选择需要考虑土壤类型及其物理特性。对粗粒土和砂土而言，重型设备如重型振动压路机较为适用，能通过强烈的振动频率与大吨位来实现较好的压实效果^[3]。对于细粒土和粘土类土壤，静态压路机或轻型振动压路机则更为适合，这类设备能更好地提高细粒土之间的紧密度，减少空隙率。在不同的土壤环境下，施工方必须充分分析土壤的颗粒组成和湿度，确保选用的设备能够有效地传递足够的压力和振动力，从而达到最佳的密实度。

压实技术的选用不仅依赖于土壤类型，还与施工阶段和现场条件密切相关。施工时，压实深度和强度的要求会根据路基的层次不同而有所变化。较深的压实层次通常要求更强的压实力量，使用更大型的压路机，以确保每一层的均匀密实度。在浅层土壤中，轻型设备即可完成任务，避免因过度压实导致土壤结构的破坏。施工中，不同阶段对压实质量的要求也有所不同。开挖和填土阶段，施工方需要选择不同类型的设备进行分层压实，以确保路基的稳定性和承载力。设备的工作参数，如振动频率、轮重和工作速度等，都应根据施工的具体要求进行调节，确保每一层的压实均匀且深度适当。

在设备的选择过程中，操作技术和设备的维护保养同样不容忽视。设备的操作技术直接影响压实效果的均匀性和压实深度，因此施工人员需要接受专业的培训，掌握不同设备的操作要领，避免因操作不当造成压实不均。操作人员要灵活调整设备参数，以适应不同土壤和施工环境的变化。设备的日常保养也必须得到充分重视，定期检查设备的各项功能，及时更换损坏部件，避免因设备故障而影响施工进度和质量。同时，在压实过程中，施工单位应加强对设备性能的监控，确保每台设备都能在最佳状态下工作，提高施工效率，避免因设备故障造成

的施工延误和成本增加。对于大型项目或复杂的施工环境，综合考虑不同类型设备的配合使用，也是确保压实质量的有效策略。

4 提升压实质量的有效措施

提升压实质量的核心在于控制多个因素的协调配合，从而实现均匀、深度适宜的压实效果。一个关键措施是合理的湿度控制。土壤的含水量直接影响到压实过程的效果，湿度过低时，土粒之间的粘结力不足，压实效果难以达标；而湿度过高则容易导致土壤失去塑性，压实困难^[4]。施工过程中需要精准控制土壤的含水量，保持在最佳压实范围内。通过采用先进的湿度监测技术，实时测定土壤的湿度状态，施工人员可以及时调整水分补给，确保每一层土壤都能在最佳湿度下进行压实。这一措施能够有效避免因湿度不均造成的压实质量差异，保证路基的整体稳定性。

在施工过程中，分层压实是提升压实质量的重要手段。每一层土壤的压实要求都不同，通常需要根据设计要求，将土壤分层进行逐层压实，每一层的压实深度和强度都要符合标准。在压实前，需要充分松动土壤，使其结构松散，增加其孔隙率，从而更容易进行压实。在压实过程中，调整设备的工作参数，控制振动频率、速度和压实力量，确保每一层的土壤都能均匀受压，避免出现过压或欠压的现象。分层压实不仅能够提高每一层的密实度，还能有效避免因压实不均导致的沉降或变形问题。此外，施工过程中对于各层压实的密实度进行实时检测，确保各层土壤的压实质量符合设计要求，是提升整体压实质量的重要保障。

设备的选择和操作对于压实质量的提升同样至关重要。随着施工技术的发展，现代压实设备不断更新，配备了先进的控制系统和智能化功能，使得压实过程更加精确。使用适合的压路机类型和合理配置设备能够确保均匀压实和有效填充土壤空隙。振动压路机的振动频率和轮重可以根据土壤类型和施工要求进行调节，确保最大限度地提高压实效果。操作人员的技术水平直接影响到压实过程的效果，定期的培训和技术交流对于操作人员至关重要。熟练的操作人员能够根据土壤和施工环境的不同需求，灵活调整设备的工作参数，从而确保压实效果达到最佳标准。此外，设备的定期维护和保养也是保障压实质量的有效措施，设备状态的良好可以减少故障发生，确保施工进度和质量的稳定性。

5 压实技术对施工质量的影响分析

压实技术在市政道路施工中的应用直接影响了路基的稳定性与承载能力，进而影响到整个道路工程的施工质量。一个关键的影响因素在于压实质量的均匀性。如果压实不均匀，容易导致路面沉降不均，从而引发裂缝或凹陷等问题，影响道路的使用性能^[5]。特别是在重载交通的长期作用下，路基的薄弱

环节容易遭受破坏,出现局部沉降和变形,严重时可能造成路面结构的损坏。为了确保压实效果达到标准,施工过程中必须严格控制土壤的压实深度和密实度,采用合适的压实技术和设备,防止压实过程中出现局部欠压或过度压实的情况。

在施工质量的保证方面,压实技术能够有效提升路基的承载力与抗变形能力。通过合理的压实作业,土壤的空隙率得到有效填充,土粒之间的紧密度增强,从而提高了路基的整体稳定性。特别是在城市道路建设中,路基需要承受大量的车辆荷载,合格的压实能够有效地分散荷载,减少地基沉降,延长道路的使用寿命。高质量的压实技术还能够提高路面防水性,减少雨水渗透到土壤中,防止因水土流失引发的结构性损害。施工方通过监控压实过程中的湿度、振动频率、设备负载等参数,能够实现精准控制,确保每一层土壤都能达到设计要求,从而使得路基的承载力得到有效保障。

压实技术在保证路基和路面质量的同时,也能够显著提升施工的整体效率。合理选择压实设备和技术,能大幅提高施工速度,减少工期。采用振动压路机等现代化设备,在短时间内实现高效压实,不仅减少了人工操作的误差,还提高了施工的

精确度。压实技术的进步使得施工人员能够实时监控土壤的压实状态,精准调控设备的工作参数,减少了因操作不当或设备性能问题造成的施工质量波动。先进的设备和技术还减少了人为因素的干扰,使得整个施工过程更加规范化,避免了因技术水平差异带来的质量不稳定。通过精准控制压实过程中的各项变量,施工单位能够在保证施工质量的同时,实现高效施工,确保项目按期完成。

6 结语

压实技术在市政道路施工中占据着至关重要的位置,其对路基的稳定性、承载能力以及路面质量的影响深远。土壤的物理特性、压实设备的选择与操作、以及环境条件的变化等因素共同决定了施工质量的优劣。只有合理控制这些因素,才能实现均匀且有效的压实效果,从而提升道路的长期使用性能。现代压实技术与设备的不断进步,不仅提高了施工效率,还确保了压实质量的稳定性与可靠性。未来,施工过程中更为精细化、智能化的技术应用将进一步优化压实效果,保障市政道路建设的高质量和高效率。

参考文献:

- [1] 王增帆.市政道路路基压实度的检测方法与控制标准[J].大众标准化,2025,(24):184-186.
- [2] 魏育青.市政道路路基压实度的检测方法分析及控制要点[J].散装水泥,2025,(06):248-250.
- [3] 柯志林.市政道路施工中路基路面压实技术分析[J].居业,2025,(06):4-6.
- [4] 江小波.市政道路路基压实状态固有频率试验研究[J].江西建材,2024,(11):298-300+306.
- [5] 付有为.市政道路工程路基压实技术的应用研究[J].交通世界,2024,(30):53-55.