

市政道路施工中路基路面压实技术

周泽波

华甬工程设计集团有限公司 浙江 宁波 315100

摘要：市政道路施工中，路基路面压实技术对保障道路质量意义重大。本文详细阐述了路基路面压实核心作用，包括保障结构稳定性、提升承载能力、强化抗渗性与耐久性。分析了压实核心影响因素，如填料性质、压实含水量等。还介绍了路基与路面压实施工技术要点，涵盖压实前准备、不同类型路基压实工艺、分层压实作业规范，以及路面基层、沥青、水泥混凝土路面压实操作要求和后续衔接工作，为市政道路施工提供参考。

关键词：市政道路；路基路面；压实技术；施工要点；影响因素

引言：市政道路作为城市交通的关键脉络，其建设质量关乎城市发展。路基路面压实是市政道路施工的关键环节，对道路性能和使用寿命影响深远。合理的压实工艺能减少路基土壤空隙，增强土壤颗粒咬合，保障结构稳定；提升承载能力，满足交通需求；强化抗渗性与耐久性，降低维护成本。然而，压实效果受多种因素制约，如填料性质、压实含水量等。深入研究路基路面压实技术，明确施工要点，对提高市政道路施工质量具有重要现实意义。

1 路基路面压实核心作用

1.1 保障路基路面结构稳定性

路基路面压实是市政道路施工中的关键环节，对保障道路结构稳定性具有不可替代的作用^[1]。道路工程中，结构稳定性直接决定了其使用寿命与使用安全性，若路基路面结构不稳定，在车辆荷载的反复作用下，道路极易出现裂缝、坑洼等病害，不仅影响行车舒适性，更会威胁行车安全。在道路建设过程中，路基作为道路的基础，其稳定性直接关系到整个道路的使用寿命与行车安全。通过科学合理的压实工艺，能够有效减少路基土壤中的空隙，增强土壤颗粒间的咬合作用，使路基形成一个紧密、均匀的整体结构。这种结构能够有效抵抗外部荷载的作用，防止因荷载过大或反复作用而导致的路基变形、沉降等问题。同时，压实后的路基还能更好地适应地质条件的变化，减少因地质差异引起的结构破坏，从而确保道路在长期使用过程中保持稳定。

1.2 提升路基路面承载能力

压实技术对于提升路基路面承载能力同样至关重要。承载能力是道路工程的核心性能指标，直接关系到道路能否满足设计要求与实际使用需求。承载能力是衡量道路质量的重要指标之一，直接关系到道路能否承受设计荷载以及超载情况下的安全性，一旦道路承载能力不足，在

重载车辆频繁通行时，路基路面会迅速出现破坏，影响道路的正常使用寿命，甚至引发交通事故。在压实过程中，随着土壤空隙的减少和土壤密度的增加，路基的承载能力得到显著提升。这是因为压实后的土壤颗粒排列更加紧密，能够更好地分散和传递荷载，减少局部应力集中现象。此外，压实还能改善土壤的物理力学性质，如提高土壤的抗压强度、抗剪强度等，进一步增强路基的承载能力。因此，在市政道路施工中，必须重视压实技术的应用，确保路基路面具备足够的承载能力，以满足日益增长的交通需求。

1.3 强化路基路面抗渗性与耐久性

除了保障结构稳定性和提升承载能力外，压实技术还能有效强化路基路面的抗渗性与耐久性。抗渗性与耐久性是道路工程长期性能的重要体现，直接关系到道路维护成本与使用寿命，道路抗渗性和耐久性差，会导致水分容易侵入路基路面内部，加速道路结构的破坏，增加道路的维修频率和成本。抗渗性是指道路抵抗水分渗透的能力，对于防止道路因水分侵蚀而导致的损坏具有重要意义。压实后的路基路面土壤颗粒间空隙减小，形成了一道有效的防水屏障，能够显著降低水分渗透的速度和数量。同时，耐久性是衡量道路长期使用性能的重要指标，压实技术通过改善土壤结构、提高土壤密度等方式，增强了道路抵抗自然环境侵蚀和交通荷载反复作用的能力，从而延长了道路的使用寿命。

2 路基路面压实核心影响因素

2.1 填料性质的影响

填料性质是影响路基路面压实效果的首要因素。填料性质涵盖了颗粒组成、矿物成分、含泥量等多个方面，对压实效果具有决定性影响^[2]。不同填料具有不同的物理力学特性，如颗粒大小、形状、级配以及矿物成分等，这些特性直接决定了填料的压实性能。颗粒较细且级配良

好的填料，在压实过程中更容易达到紧密排列，从而获得较高的压实度；而颗粒粗大或级配不佳的填料，则可能因空隙较大、颗粒间咬合作用弱，导致压实效果不理想。此外，填料的含泥量、有机质含量等也会对压实效果产生影响，过高或过低的含量均不利于压实度的提升。因此，在路基路面施工中，应严格筛选填料，确保填料性质符合设计要求，为压实作业奠定良好基础。

2.2 压实含水量的调控

压实含水量是影响压实效果的另一关键因素。含水量调控是压实施工中的核心环节，直接关系到压实度与压实质量。含水量过低时，填料颗粒间摩擦力大，难以达到紧密排列，压实度难以提升；含水量过高时，填料在压实过程中易形成弹簧土，同样无法获得理想的压实效果。因此，在压实作业前，需对填料含水量进行精确调控，使其处于最佳压实含水量范围内。这一范围的确定需综合考虑填料类型、压实机械性能以及施工环境等因素，通过试验段施工确定最佳含水量控制标准，并在施工过程中严格监控，确保填料含水量符合压实要求。

2.3 压实机械选型与操作参数控制

压实机械的选型与操作参数控制对压实效果具有直接影响。压实机械选型与操作参数控制是压实施工中的技术关键，直接影响压实效率与压实质量。不同类型、规格的压实机械具有不同的压实性能，适用于不同填料类型和压实阶段。在选择压实机械时，需根据填料性质、压实厚度以及施工条件等因素进行综合考虑，确保所选机械能够满足压实要求。同时，压实机械的操作参数，如碾压速度、碾压遍数、振动频率等，也会对压实效果产生显著影响。因此，在施工过程中，需根据实际情况合理调整操作参数，确保压实作业高效、有序进行。

2.4 压实工艺流程的规范要求

压实工艺流程的规范 requirements 是确保压实效果的重要保障。压实工艺流程规范是压实施工中的管理重点，直接关系到压实质量的稳定性与可靠性。从填料的摊铺、整平到压实作业的完成，每一环节都需严格按照规范要求进行操作。摊铺过程中需确保填料均匀分布，避免出现局部堆积或缺损现象；整平作业则需保证填料表面平整，为压实作业创造良好条件。在压实过程中，需遵循“先轻后重、先慢后快”的原则，逐步增加压实强度和速度，确保填料逐步达到紧密排列状态^[1]。同时，还需注意压实作业的连续性和均匀性，避免出现漏压或重复压实现象，从而确保路基路面压实质量符合设计要求。

3 路基压实施工技术要点

3.1 压实前准备工作

路基压实施工前的准备工作至关重要，是确保压实质量的基础环节。压实前准备工作是压实施工中的首要任务，直接关系到后续压实作业的顺利进行与压实质量。施工前需对路基填筑材料进行严格筛选与检验，确保材料质量符合设计要求，避免使用不合格材料对压实效果产生不良影响。同时，对施工区域进行彻底清理，移除杂物、植被及表层腐殖土，为压实作业创造干净、平整的工作面。此外，还需对路基进行整平处理，通过机械或人工方式消除坑洼、凸起等不平整现象，保证路基表面平整度满足压实要求。在准备工作完成后，还需对施工区域进行测量放样，确定压实边界与标高控制点，为后续压实作业提供准确的指导依据。

3.2 不同类型路基压实工艺

针对不同类型路基，需采用相应的压实工艺以确保压实效果。不同类型路基压实工艺是压实施工中的技术难点，需根据具体地质条件与工程要求进行针对性设计。对于粘性土路基，由于粘性土颗粒细小、粘聚力大，压实过程中易出现“弹簧”现象，因此需控制压实含水量在最佳范围内，并采用先轻后重、先慢后快的压实顺序，逐步增加压实强度，避免一次性压实过重导致土体结构破坏。对于砂性土路基，砂性土颗粒粗大、透水性好，但粘聚力小，压实过程中易发生位移，因此需采用振动压实工艺，通过高频振动使砂粒重新排列，达到紧密压实的效果。对于特殊路基，如软土路基、膨胀土路基等，则需根据具体地质条件与工程要求，采取相应的加固处理措施后再进行压实施工。

3.3 分层压实作业规范

分层压实是路基压实施工中的关键环节，需严格遵循作业规范以确保压实质量。分层压实作业规范是压实施工中的核心要求，直接关系到路基整体压实质量与稳定性。分层厚度应根据压实机械性能、填筑材料性质及压实要求等因素综合确定，一般不宜过厚，以保证每层都能得到充分压实。在分层压实过程中，每层压实完成后需进行质量检测，检测项目包括压实度、平整度等，检测合格后方可进行下一层填筑与压实。压实作业时，需控制碾压速度与碾压遍数，避免过快或过慢导致压实不均匀或压实过度。同时，还需注意压实机械的行驶方向与搭接宽度，确保每层压实区域完整覆盖，避免出现漏压或重复压实现象。通过严格的分层压实作业规范，可确保路基整体压实质量满足设计要求，为后续路面施工奠定坚实基础。

4 路面压实施工技术要点

4.1 路面基层与底基层压实工艺

基层与底基层压实是路面结构承载力形成的关键环节。基层与底基层压实工艺是路面施工中的基础环节，直接关系到路面结构强度与稳定性^[4]。施工前需根据土质类型选择适宜压实设备，粘性土宜采用轮胎压路机，砂性土则需振动压路机增强压实效果。压实作业应遵循“先轻后重、先慢后快”原则，初压阶段使用轻型压路机消除表面空隙，复压阶段换用重型设备达到设计密实度要求。碾压轮迹重叠宽度应控制在轮宽的1/3至1/2之间，确保纵向接缝处压实度均匀。对于级配碎石基层，需特别注意含水量控制，在最佳含水量 $\pm 1\%$ 范围内进行压实可获得最大干密度。三米直尺检测平整度时，偏差值应严格控制在规定允许范围内，避免因基层不平导致面层厚度不均。

4.2 沥青路面压实操作要求

沥青路面压实是确保路面平整度与密实度的关键步骤。沥青路面压实操作要求是路面施工中的技术重点，直接关系到路面使用性能与耐久性。沥青混合料在摊铺后需立即进行压实，以防止温度过快散失导致压实困难。初压阶段应选用钢轮压路机静压，消除摊铺过程中产生的轮迹与裂缝，为后续压实创造良好条件。复压阶段则采用轮胎压路机或振动压路机进行，通过增加压实强度与遍数，使沥青混合料达到设计要求的密实度。终压阶段再次使用钢轮压路机静压，消除表面痕迹，提升路面平整度。压实过程中，需控制压路机行驶速度，避免过快导致压实不充分或过慢影响施工效率。

4.3 水泥混凝土路面压实操作要求

水泥混凝土路面压实主要通过振捣与抹平实现。水泥混凝土路面压实操作要求是路面施工中的技术难点，直接关系到混凝土密实度与表面质量。水泥混凝土是一种多相复合材料，其内部存在大量气泡和空隙，振捣和抹平就是消除这些缺陷、提高混凝土性能的关键手段。振捣是确保混凝土密实的关键，需选用合适的振捣设备，如插入式振捣器或平板振捣器，对混凝土进行全面振捣，消除气泡与空隙。振捣过程中需控制振捣时间与插入深度，避免过度振捣导致混凝土离析或振捣不足影响密实度。抹平则是在振捣完成后对混凝土表面进行平整处理，选用抹光机或人工抹平工具，使混凝土表面达到设计要求的平整度

与粗糙度。抹平过程中需注意控制抹平时机，避免过早或过晚影响抹平效果。

4.4 压实后后续衔接工作

路面压实完成后，需及时进行后续衔接工作以确保路面质量。压实后后续衔接工作是路面施工中的收尾环节，直接关系到路面长期使用性能与维护成本^[5]。对于沥青路面，需在压实完成后进行交通封闭，避免车辆行驶对路面造成破坏，待路面温度降至安全范围后再开放交通。同时，需对路面进行质量检测，包括平整度、密实度等指标，确保符合设计要求。对于水泥混凝土路面，则需进行养护处理，如覆盖保湿材料、定期洒水等，保持混凝土表面湿润，防止开裂与强度损失。养护期间需严格控制交通通行，避免对路面造成早期损坏。后续衔接工作的完善执行，是确保路面长期使用性能的重要保障。

结束语

市政道路施工中的路基路面压实技术，是保障道路质量的核心要素。从路基压实的前期准备、不同类型路基压实工艺、分层压实作业规范，到路面基层、沥青、水泥混凝土路面压实操作要求，以及压实后的后续衔接工作，每个环节都紧密相连、相互影响。只有严格把控各环节技术要点，充分考虑影响压实效果的因素，才能确保路基路面压实质量，使市政道路具备良好的结构稳定性、承载能力、抗渗性与耐久性，为城市交通的顺畅运行提供坚实保障。

参考文献

- [1]尹帝臣.市政道路施工中路基路面压实技术的探讨[J].建筑·建材·装饰,2025(9):172-174.
- [2]邓俊.市政道路施工中路基路面压实技术[J].建材与装饰,2024,20(9):160-162.
- [3]杜喜平.市政道路施工中路基路面压实技术探讨[J].建筑·建材·装饰,2024(9):82-84.
- [4]张敏.市政道路施工中路基路面压实技术[J].建材发展导向(上),2022,20(11):153-155.
- [5]刘禹辰.市政道路施工中路基路面压实技术[J].建材发展导向(下),2022,20(4):184-186.