

# 市政道路路基压实施工技术与质量控制措施

程圆圆

(安徽昌定环境工程有限公司, 安徽 滁州 239000)

**摘 要** 本文讨论了市政道路路基压实施工的技术、质量控制、安全与环保管理。技术方面涵盖分层与整体压实选择、压实速度与遍数控制、特殊路基压实技术等; 质量控制方面包括建立质控体系、实施检测评估、预防处理质量问题; 安全与环保管理则强调安全制度、人员培训、现场检查及环保措施。这些措施旨在为提升压实质量、保障施工安全、减少环境影响提供借鉴, 从而促进城市交通与环境的可持续发展。

**关键词** 市政道路; 路基压实; 质量控制; 安全管理; 环保

中图分类号: U416

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.09.015

## 0 引言

随着城市化进程的加速, 市政道路建设作为城市基础设施的重要组成部分, 其质量和效率直接关系到城市的交通状况、居民的生活质量和城市的可持续发展。路基压实施工是市政道路建设中的关键环节, 对道路的稳定性、耐久性和行车安全性具有重要影响。因此, 深入研究市政道路路基压实施工技术与质量控制措施, 对于提高道路建设质量、延长道路使用寿命、保障交通安全具有重要意义。

## 1 市政道路路基压实基础理论

### 1.1 路基材料的物理力学性质

路基材料的物理力学性质是决定其压实效果的关键因素。这些材料通常包括土壤、碎石、砂砾等, 它们的性质各异, 如粒度分布、密度、含水量、塑性指数等, 都会对压实效果产生直接影响。例如, 土壤的含水量过高或过低都会导致压实度不足, 而碎石的粒度分布均匀性则关系到压实后的稳定性和承载能力。因此, 在路基压实施工前, 必须对路基材料进行详细的物理力学性质测试, 以了解其压实特性和潜在问题, 为后续的施工提供科学依据。

### 1.2 压实原理与机理

压实原理主要基于材料颗粒间的相互嵌挤和重新排列, 以及颗粒间空隙的减小和气体、水分的排出。在压实过程中, 外部压力作用于路基材料, 使其颗粒间产生相对移动和重新排列, 形成更紧密的堆积结构。同时, 随着颗粒间空隙的减小, 气体和水分被挤出, 进一步提高了材料的密实度和稳定性。压实机理则涉及应力—应变关系、能量转换与耗散等方面。在压实初期, 材料颗粒间的空隙较大, 压实效果显著; 随着

压实度的提高, 空隙逐渐减小, 压实效果逐渐减弱。此外, 压实过程中的能量转换和耗散也是影响压实效果的重要因素, 合理的压实工艺和方法能够最大限度地提高能量利用效率, 从而获得更好的压实效果。

## 2 市政道路路基压实施工技术

### 2.1 压实设备的选择与配置

#### 2.1.1 常用压实设备的类型与特点

市政道路路基压实施工中常用的压实设备主要包括静力压路机、振动压路机、轮胎压路机等。静力压路机通过其自重对路基进行压实, 适用于各种材料的初步压实; 振动压路机则通过振动轮的高频振动, 使路基材料颗粒间产生相对位移和重新排列, 从而达到更高的压实度; 轮胎压路机则利用其轮胎的柔性和接地压力分布均匀的特点, 对路基进行进一步的密实和整形<sup>[1]</sup>。不同类型的压实设备各有其特点和适用范围, 需根据具体情况进行选择。

#### 2.1.2 设备选择与配置的原则与方法

在选择压实设备时, 应综合考虑路基材料的性质、压实要求、施工环境等因素。对于不同性质的路基材料, 应选择不同类型的压实设备; 对于压实度要求较高的路段, 应配置振动压路机或轮胎压路机进行强化压实; 对于施工环境复杂、空间受限的路段, 应选择灵活性强、操作简便的小型压实设备。此外, 还应考虑设备的数量、功率、效率等因素, 确保施工进度和压实质量的双重保障。

#### 2.1.3 压实设备的维护与保养

压实设备的维护与保养是确保其正常运行和延长使用寿命的关键。在使用过程中, 应定期对设备进行检查和维护, 包括检查各部件的磨损情况、紧固件的

松动情况、润滑系统的润滑情况等。对于发现的问题，应及时进行处理和修复。同时，还应定期对设备进行保养，包括清洗、润滑、更换磨损件等，以确保设备的性能和稳定性<sup>[2]</sup>。此外，还应建立完善的设备管理制度和操作规程，加强对设备操作人员的培训和管理，提高设备的使用效率和安全性。

## 2.2 压实工艺与方法

### 2.2.1 分层压实与整体压实的选择

分层压实是将路基材料分层铺设并逐层进行压实，适用于路基深度较大或材料性质差异较大的情况。这种方法可以确保每层材料都能得到充分的压实，提高路基的整体稳定性和承载能力。而整体压实则是一次性将路基材料铺设到位并进行压实，适用于路基深度较小或材料性质较为均一的情况。在实际施工中，应根据路基的深度、材料的性质以及压实设备的能力等因素综合考虑，选择合适的压实工艺。对于深厚路基或复杂地质条件，分层压实更为适宜；而对于浅层路基或材料性质均一的情况，整体压实则可能更为高效。

### 2.2.2 压实速度与压实遍数的控制

压实速度与压实遍数是影响压实效果的重要因素。压实速度过快可能导致材料颗粒间未能充分嵌挤和重新排列，影响压实度；而压实遍数过多则可能浪费时间和资源，且对压实度的提升效果有限。因此，在施工中应根据材料的性质、压实设备的性能以及压实要求等因素，合理控制压实速度和压实遍数。一般来说，对于粘性土壤等软质材料，应采用较低的压实速度和较多的压实遍数；而对于砂砾、碎石等硬质材料，则可以适当提高压实速度并减少压实遍数<sup>[3]</sup>。同时，还应注意在压实过程中保持均匀的压实速度和稳定的压实遍数，以确保压实效果的均匀性和一致性。

### 2.2.3 压实过程中的温度与湿度管理

温度与湿度是影响路基材料压实效果的关键因素。在压实过程中，材料的含水量过高会导致压实度不足，易产生翻浆、弹簧等现象；而含水量过低则会使材料变得干燥、松散，难以压实。因此，在压实前应对材料进行含水量测试，并根据测试结果调整材料的含水量至最佳压实含水量范围内。此外，温度也会影响材料的压实效果。在高温环境下，材料颗粒间的摩擦力减小，易于压实；但在过低或过高的温度下压实，可能会导致材料性能下降或压实不均匀。因此，在施工中应根据环境温度和材料性质等因素，合理安排施工时间，避免在极端天气条件下进行压实作业。同时，还应采取必要的保湿措施，如覆盖保湿布、洒水等，以保持材料的适宜湿度和温度条件。

## 2.3 特殊路基的压实技术

### 2.3.1 软弱地基的压实处理

软弱地基由于承载力低、变形大等特点，对市政道路的稳定性和耐久性构成严重威胁。针对软弱地基的压实处理，通常采用的方法有换填法、排水固结法、强夯法等。换填法是通过将软弱土层挖除，换填强度较高、稳定性较好的材料，如砂砾、碎石等，然后进行压实。排水固结法则是通过设置排水系统，加速地基土层的排水固结过程，提高地基的承载力。强夯法则是利用重锤的自由落体产生的冲击能，对地基进行深层压实，提高地基的密实度和强度。在处理软弱地基时，应根据地基的实际情况和压实要求，选择合适的压实方法和设备，确保压实效果。

### 2.3.2 湿陷性黄土路基的压实方法

湿陷性黄土具有遇水湿陷、承载力低等特点，对市政道路的安全构成潜在威胁。针对湿陷性黄土路基的压实，需要采取特殊的压实方法和措施<sup>[4]</sup>。首先，应对黄土进行预处理，如掺入石灰、水泥等固化剂，改善其物理力学性质。其次，在压实过程中，应严格控制含水量，避免黄土在压实过程中因吸水而湿陷。同时，应选择适宜的压实设备和工艺，如采用振动压路机进行压实，以提高黄土的密实度和稳定性。此外，还应加强路基的排水措施，防止水分渗入路基，导致湿陷性黄土的进一步湿陷。

### 2.3.3 高填方路基的压实技术与安全措施

高填方路基由于填筑高度大、边坡陡等特点，容易发生滑坡、坍塌等安全事故。因此，在高填方路基的压实过程中，需要采取特殊的技术和措施。首先，应严格控制填筑材料的性质和质量，选择强度高、稳定性好的材料。其次，在压实过程中，应分层填筑、逐层压实，确保每层填筑材料的密实度和稳定性。同时，应加强边坡的防护和加固措施，如设置挡土墙、抗滑桩等，以提高边坡的稳定性和安全性。此外，在高填方路基施工过程中，还应加强安全监测和预警机制，及时发现和处理安全隐患，确保施工人员的安全和路基的稳定性。

## 3 市政道路路基压实质量控制措施

### 3.1 质量控制体系建立

质量控制体系的建立是压实质量管理的基石，对于确保市政道路路基压实质量至关重要。首先，必须明确质量目标，制定详尽的质量控制计划和流程，这一流程应全面覆盖从材料选择、设备配置、施工工艺到质量检测等各个环节，确保每一步都符合高标准要

求。其次，成立专业的质量控制小组，该小组将肩负起监督压实施工全过程的重任，确保每一项质量控制措施都能得到有效执行。同时，加强对施工人员的质量培训和教育，不断提升他们的质量意识和操作技能，使压实施工严格遵循规范要求。此外，建立完善的奖惩机制，表彰和奖励质量控制表现突出的团队和个人，对质量控制不力的行为进行严肃处理，营造全员积极参与质量控制的良好氛围。

### 3.2 压实质量检测与评估

压实质量检测与评估是市政道路路基压实过程中不可或缺的重要环节，它直接关系到道路的稳定性和使用寿命。在施工过程中，必须严格遵循相关标准和要求，定期对压实度、含水量、平整度等关键指标进行检测。为了确保检测的准确性和效率，应采用核子密度仪、灌砂法等先进技术手段，这些技术不仅具有高精度，还能大大提高检测速度<sup>[5]</sup>。同时，还需建立一套完善的压实质量评估体系，对检测结果进行综合分析，以全面评估压实质量是否达到设计要求。一旦发现检测数据存在异常或不符合标准，应立即采取措施进行整改，确保问题得到及时解决，从而有效控制压实质量，为市政道路的安全性和稳定性提供有力保障。

### 3.3 压实质量问题的预防与处理

针对可能出现的压实质量问题，应采取有效的预防和措施。在预防方面，应加强施工前对路基材料的检测和分析，确保材料质量符合要求；合理选择压实设备和工艺，确保压实效果；加强施工过程中的质量监控和检测，及时发现和处理潜在问题。在处理方面，对于检测中发现的不合格区域，应立即进行返工处理，如增加压实遍数、调整压实设备等；对于因材料或设备问题导致的压实质量缺陷，应及时更换合格材料或维修设备；对于因施工操作不当导致的压实质量问题，应加强对施工人员的培训和考核，提高操作技能和质量意识。同时，还应建立质量问题的反馈和整改机制，对质量问题进行深入分析，总结经验教训，不断完善质量控制措施。

## 4 市政道路路基压实施工中的安全与环保管理

### 4.1 安全管理措施

安全管理措施是确保市政道路路基压实施工顺利进行的基础。首先，施工单位应建立健全的安全管理制度，明确各级人员的安全职责，确保安全责任到人。在施工前，应对施工人员进行全面的安全教育和培训，提高他们的安全意识和自我保护能力。同时，应加强对施工现场的安全检查，及时发现并消除安全隐患。

在压实作业中，应严格遵守操作规程，确保设备稳定运行，避免因操作不当引发的安全事故。此外，还应设置明显的安全警示标志，提醒施工人员和过往行人注意安全，确保施工区域的安全隔离。对于特殊工种和危险作业，应制定专项安全施工方案，并配备专业的安全监护人员，确保施工安全。

### 4.2 环保管理措施

环保管理措施是市政道路路基压实施工中不可忽视的重要环节。在施工过程中，应严格遵守国家和地方的环保法规，制定详细的环保施工方案，明确施工过程中的环保要求和措施。首先，应严格控制施工扬尘，采取洒水降尘、设置围挡等措施，减少施工对周边环境的影响。其次，应加强施工噪声的控制，选用低噪声的施工设备和工艺，合理安排施工时间，避免夜间施工扰民。同时，应妥善处理施工产生的废弃物，如建筑垃圾、废旧设备等，做到分类收集、定点存放、及时清运，避免造成环境污染。此外，还应注重施工区域的绿化和美化，通过种植绿植、设置景观小品等方式，提升施工区域的生态环境质量。在施工过程中，应加强与周边居民和单位的沟通与交流，及时回应他们的环保诉求，共同营造良好的施工环境。

## 5 结束语

市政道路路基压实施工是道路建设中的关键环节，其质量直接影响到道路的使用寿命和行车安全。通过采用科学的施工技术、严格的质量控制措施以及全面的安全与环保管理，可以有效提升市政道路路基的压实质量，确保道路的稳定性和耐久性。同时，这些措施的实施也有助于减少对周边环境的影响，实现道路建设与环境保护的和谐共生。未来，随着技术的不断进步和管理水平的不断提升，市政道路路基压实施工将更加高效、环保、安全，为城市交通的顺畅和城市的可持续发展提供有力支撑。

### 参考文献：

- [1] 何坤波. 道路路基施工技术要点分析及质量控制[J]. 运输经理世界, 2022(34):29-31.
- [2] 陈武煌. 市政道路路基施工技术要点及质量控制措施[J]. 四川水泥, 2021(12):181-182.
- [3] 庄志宁. 市政工程道路路基施工技术要点探析[J]. 江西建材, 2021(08):144-145.
- [4] 杨万里, 覃明民. 探讨市政道路路基存在的问题[J]. 工程建设与设计, 2021(12):154-156.
- [5] 肖剑, 黄琪, 冷从义, 等. 市政道路工程路基施工技术研究[J]. 中国住宅设施, 2021(11):39-40.