

# 市政道路路基施工关键技术探究

陈华秋

沧州市市政工程股份有限公司 河北 沧州 061000

**摘要：**市政道路路基施工质量直接关系到道路整体服役性能与使用寿命。本文围绕路基施工全流程中的关键技术展开系统梳理，涵盖前期场地整理、材料甄选、基底处理、分层填筑压实、边坡修整及防水养护等核心环节。通过对换填法、分层碾压、特殊土质改良、排水系统布设及常态化养护等施工工艺的深入剖析，揭示各工序间的技术逻辑与质量控制要点，为市政道路路基工程的规范化施工提供技术参照。

**关键词：**市政道路；路基施工；压实技术；基底处理；防水养护

**引言：**市政道路作为城市交通运行的骨架载体，路基结构的施工质量在很大程度上决定了道路的承载能力与耐久性。当前城市建设节奏加快，施工场地条件日趋复杂，软弱地基、特殊土质等问题频繁出现，对路基施工技术提出了更高要求。如何在前期准备、基底处理、主体填筑及防水养护等各环节实现精细化管理，已成为市政道路工程领域急待回应的技术课题。

## 1 市政道路路基施工前期准备技术要点

### 1.1 施工场地整理与预处理技术

市政道路路基施工开展前需完成全方位场地整理作业，为后续主体施工筑牢基础条件。施工人员对作业区域内的地表植被、杂物及浅层劣质土层进行全面清除，规整地表整体状态，保障作业面整体整洁度与平整性<sup>[1]</sup>。地表凸起区域通过精细化削平作业调整高程参数，控制高程偏差在±30mm以内，低洼区域依托均质土体进行填充找平，弱化地表高低起伏的不良状态。针对场地内部留存的隐蔽性软弱土层，开展系统化探查与清理作业，探测深度一般不低于1.5m，杜绝不良土质留存对路基结构稳定性产生负面影响。场地整理作业完成后，对整体地表进行均质化压实处理，提升表层土体密实程度，优化场地整体承载能力，规避后续施工环节出现不均匀沉降问题。科学规范的场地预处理作业，能够有效优化路基施工的基础环境，保障后续填料摊铺、碾压等工序的有序推进，维持路基整体结构的均匀性与稳定性。

### 1.2 路基施工材料甄选与适配技术

路基施工材料的综合性能直接决定路基成型质量，材料甄选与适配是前期准备阶段的核心工序。施工环节优先选用稳定性强、压缩性低、透水性良好的土体

材料，严控原材料自身的土质结构与物质成分。对备选土体的力学性能、物理指标进行系统化把控，剔除含杂质过多、固结性能较差的不合格材料。结合路基施工的实际工况需求，对不同品类的土体材料进行科学适配调配，优化土体颗粒组成结构，提升填料整体固结性能与承载性能。细化材料管控流程，规范原材料堆放与前期养护方式，避免外界环境因素改变土体原有性能指标。合理的材料甄选标准与适配工艺，可从源头提升路基土体的整体稳定性，强化路基结构的抗变形能力，适配市政道路长期通行的受力需求。

### 1.3 施工机械设备选型与调试技术

机械设备的运行状态适配性是保障路基施工精度与作业效率的关键条件。施工单位结合路基施工的作业规模、施工工艺标准及场地工况条件，匹配性能参数适配的施工设备，涵盖压实设备、摊铺设备及平整设备等各类核心机具。单台压实设备作业宽度一般为2.1~2.5m，摊铺设备作业效率宜达到200~300m³/h。依据不同施工环节的作业要求，区分设备的作业功率、作业幅宽及运行精度，保障设备性能贴合各工序施工标准。设备进场过后开展全方位整机调试作业，校准设备运行参数，调整机具作业状态，排查机械内部存在的运行隐患。对设备的传动系统、控制系统及作业部件进行精细化检测与调校，保障设备运行过程的平稳性与作业精度。常态化的设备调试作业能够稳定设备运行状态，规避施工过程中出现机具故障、作业偏差等问题，持续保障路基施工工序的推进质量与作业精度。

## 2 市政道路路基基底处理关键施工技术

### 2.1 软弱基底换填施工技术

软弱基底整体承载能力不足，土体固结程度偏低，

无法承载路基上部结构传递的荷载,换填作业成为改善基底工况的核心手段。施工过程中清除基底范围内分布的软弱土层、淤泥土层以及松散土层,彻底清除承载力不达标的土体结构<sup>[2]</sup>。清理作业完成后,选用质地坚硬、颗粒均匀、稳定性优异的填筑材料进行分层填充作业,填补基底开挖形成的作业区域。填充作业依照规范作业厚度逐层推进,每一层填充作业完成后开展规整处理,保障填充土体分布均匀。严格把控填充材料的铺设厚度与铺设均匀度,规避土层厚薄不均引发的基底受力不均问题。换填作业能够彻底改善基底土体的物理属性,提升基底整体承载水平,弱化软弱土层对路基整体结构的不利影响,为后续路基主体施工提供可靠的基底支撑条件。

## 2.2 基底压实与平整施工技术

基底压实与平整作业是优化基底土体结构、提升整体密实度的重要工序。基底表层土体经过前期整理与填充作业后,内部土体结构仍存在松散孔隙,整体受力性能无法满足施工标准。压实作业选用适配的碾压机具,碾压速度控制在 2~4km/h,单遍碾压后土体沉降量不超过 5mm,依照合理的作业路线对基底全域开展碾压处理,逐步压缩土体内部孔隙,提升土体密实程度。碾压作业保持匀速作业状态,保证基底各个区域受力均匀,规避局部压实度不达标的情况。平整作业同步优化基底整体高程与平面形态,高程允许偏差控制在  $\pm 20\text{mm}$  范围内,修正碾压过程中出现的表层起伏与土体偏移问题,让基底表层保持规整统一的平面状态。规范的压实与平整作业可以稳定基底整体形态,强化基底抗沉降能力,保障路基整体结构的均匀受力特性。

## 2.3 特殊土质基底改良施工技术

市政道路施工场地常会遇见各类特殊土质基底,土质自身的水稳性与固结性能存在明显缺陷,难以直接用于路基施工。针对土质性能偏弱的基底土体,依托专业改良工艺优化土体内部结构与物理性能。通过掺加合规改良材料调整土体颗粒组成,优化土体透水性能与固结性能,弱化特殊土质遇水变形、收缩开裂的不良特性。改良作业严格把控材料掺配用量与拌和均匀度,让改良材料与原位土体充分融合,实现土体性能的整体优化。拌和完成的土体静置稳定后开展规整压实作业,巩固土质改良效果,让改良后的基底土体各项指标适配路基施工标准,提升特殊土质区域路基施工的整体质量与结构稳定性。

## 3 市政道路路基主体填筑施工关键技术

### 3.1 分层填筑与摊铺施工技术

路基主体填筑作业依托分层施工模式把控整体成型质量,严格把控单层铺筑厚度,每层虚铺厚度不超过 30cm,压实后净厚约 20cm,促使土体内部结构充分固结,保障填筑层级的施工质量达标。填筑作业顺着路基断面纵向方向有序开展,填筑物料输送至作业区域后,借助机械作业方式均匀铺撒覆盖整体作业面,形成连续且平整的土体铺层<sup>[3]</sup>。摊铺设备保持稳定运行状态,针对铺层厚度以及表层平整度开展精细化调控,摊铺平整度偏差控制在  $\pm 15\text{mm}$  以内,及时处理施工过程中出现的物料堆积、铺筑不均等问题。持续优化铺面整体形态,保持各层铺筑界面平整规整,让每层填筑结构维持均匀一致的施工状态。分层施工模式细化整体施工流程,让每一层填筑土体都能得到标准化处置,提升路基整体填筑均匀度,为后续碾压作业打造平整稳定的施工界面,有效提升路基主体结构的规整度与受力平衡性。

### 3.2 路基分层压实施工技术

完成摊铺处理的路基填筑土体整体结构较为松散,内部分布大量孔隙,基础承载性能难以满足道路工程施工标准。分层碾压施工模式针对填筑层物理特性开展结构强化处理,匹配分层填筑施工节奏逐层逐段推进碾压作业。结合填筑层实际厚度与土质特质选择适配的碾压工艺,规划科学合理的碾压行进轨迹,逐步消除土体内部孔隙结构,压缩松散土体空间,强化土颗粒之间的咬合效果。施工过程精准把控碾压行进速度与作业遍数,让整片填筑区域土体均可获得均匀压实效果,缩减不同位置土体密实度的差异。规范化碾压作业能够提升路基整体承载性能,降低土体受压产生形变的概率,让填筑成型的路基结构保持稳定状态,适配道路长期承受车辆荷载的使用工况。

### 3.3 路基边坡修整与成型施工技术

路基边坡结构对路基主体起到防护作用,能够抵御自然环境带来的水流冲刷与风力侵蚀,施工成型质量直接关联路基整体稳定性与长期使用状态。主体填筑作业全部完成后,对边坡区域多余土体进行规整清理,依照施工设计标准调整坡面倾斜角度,修正坡面整体造型轮廓。细致清理坡面表层附着的松散浮土与凸起土体,对坡面存在的细微凹陷区域进行填补修整,塑造平顺规整的坡面结构。坡面修整工序结束后,对表层土体开展轻度压实处理,提升表层土体密实度,改善坡面土体松散脆弱的状态,规避土体脱落滑移等施工缺陷。精细化边坡修整作业可以规整路基外部形态,提升坡面土体抗侵

蚀能力, 弱化自然环境因素对路基结构的破坏作用, 持续维系路基整体结构的稳定状态。

#### 4 市政道路路基防水与养护关键施工技术

##### 4.1 路基排水系统施工技术

路基土体具备天然孔隙结构, 自然降水与地表积水长期滞留会不断浸润土体, 改变内部颗粒粘结状态, 降低土体整体强度, 诱发路面不均匀形变与结构破损问题。排水系统施工是路基防水抗损的基础施工环节, 通过科学布设排水构造实现地表水快速疏导与排出<sup>[4]</sup>。施工开展前结合路基整体线形走势与场地自然汇水特点规划排水布局, 构建适配路基工况的立体化排水体系。严格规范沟槽开挖的整体流程, 保持沟槽断面形态规整, 保障内部通道顺畅通透, 减少水流行进过程中的阻滞问题。沟槽成型后对槽壁与槽底土体开展夯实加固处理, 搭配表层护面作业提升土体抗冲刷能力, 削弱水流持续冲刷对沟槽结构造成的侵蚀破坏。合理规划排水设施的布设间距与延伸走向, 全面覆盖路基作业全域, 提升积水疏导效率, 缩短水体与路基表层的接触时长, 从源头减少水分渗入路基内部的概率, 持续维持路基土体原有结构强度与稳定状态。

##### 4.2 路基防水防渗施工技术

路基防水防渗施工聚焦阻断水体下渗路径, 稳固路基土体固结状态, 提升路基整体水稳定性能。路基施工成型后表层及结构衔接位置易形成细微透水缝隙, 这类隐蔽通道会让水体持续侵入深层土体, 逐步弱化路基承载能力。施工过程针对路基表层全域开展封闭防渗处理, 选用性能适配的防渗材料进行均匀铺设与涂刷作业, 形成整体性连续防渗防护层。防渗涂层厚度控制在 1.5~2.5mm, 涂刷覆盖率须达到 100%。严格把控防渗材料的铺设厚度与摊铺均匀度, 消除表层薄厚不均、局部空缺等施工缺陷, 保证防护层可以完整阻隔表层水体渗透。重点强化路基与各类附属构造物衔接位置的施工处理力度, 细化节点施工工艺, 填补结构交接位置产生的细微裂隙, 封堵所有潜在透水通道。精细化防渗施工可以稳定路基土体含水率指标, 避免土体出现软化、松散、解体等不良现象, 维持路基结构受力均匀性, 延缓各类水损病害的产生速度, 提升道路路基长期服役的稳定程度。

##### 4.3 路基常态化养护施工技术

路基施工成型并不代表结构性能完全稳定, 外界环境变化与长期荷载作用会持续影响路基整体状态, 常态化养护作业是稳固施工质量、维系路基结构耐久性的关键工序。养护工作针对路基表层铺面、边坡土体与排水设施开展常态化管控维护, 及时处置施工后期及运营前期出现的各类细微病害。养护巡查频率一般不低于每月 2 次, 雨季加密至每周 1 次。定期排查路基表层完整状态, 及时修复浅层开裂、表层松散、局部掉粒等轻微破损问题, 避免微小病害持续扩张引发大面积结构损坏。持续开展排水设施清理养护工作, 及时清除内部淤积泥沙与杂物, 保障排水通道始终保持通透状态, 维持积水疏导功能的稳定发挥<sup>[5]</sup>。常态化检查边坡土体固结状态, 对坡面轻微脱落、表层缺损的区域进行修补夯实, 维持坡面整体规整度与结构稳定性。结合季节更替带来的温度与湿度变化调整养护节奏, 适配路基土体物理状态的动态变化规律, 持续巩固路基施工成型质量, 有效延长市政道路路基整体服役周期。

#### 结束语

市政道路路基施工是一项涉及多工序协同配合的系统性工程, 从场地预处理到基底改良, 从分层填筑压实到边坡修整成型, 再到防水与常态化养护, 每一环节的技术把控均对路基最终质量产生深层影响。施工过程中需根据场地实际工况灵活调整工艺参数, 强化各工序间的衔接与质量传递。唯有将技术标准贯穿施工全周期, 方能有效保障路基结构的长期稳定性, 为市政道路的安全运营奠定坚实基础。

#### 参考文献

- [1] 赵彩芬. 市政道路施工中路基沉降段施工关键技术及质量控制 [J]. 建筑·建材·装饰, 2026(5):118-120.
- [2] 童德丰. 市政道路路基施工技术探究 [J]. 模型世界, 2024(4):98-100.
- [3] 薛峰. 市政道路施工中路基路面压实技术的探究 [J]. 智能建筑与工程机械, 2022, 4(5):40-42.
- [4] 高鹏宇. 沉降段路基路面施工技术在市政道路桥梁工程中的运用探究 [J]. 模型世界, 2024(21):122-124.
- [5] 王海龙. 城市道路路基软地基处理过程中的市政工程技术探究 [J]. 散装水泥, 2025(1):160-162.