

基于市政道路施工的混凝土路面摊铺技术

王 亮

中冶天工集团有限公司 天津 300000

【摘要】市政道路施工中，混凝土路面摊铺技术的应用直接关系到道路平整度、耐久性及使用寿命。随着城市交通需求的增长，施工质量和施工效率成为工程管理的核心议题。该技术通过合理的材料配比、科学的摊铺设备使用及严格的工序衔接，能够有效提升路面的整体性能，并减少因裂缝与不均匀沉降引起的早期病害。施工过程中需关注基层处理、摊铺厚度控制、振捣密实及表面整平等关键环节，确保混凝土结构的稳定性与承载力。通过综合优化施工组织与机械配置，摊铺技术不仅提升施工速度，还能显著改善道路的舒适性与安全性，为市政工程提供可持续的技术支撑。

【关键词】市政道路；混凝土路面；摊铺技术；施工质量；耐久性

DOI:10.12417/2811-0528.26.01.083

引言

市政道路作为城市交通的主要载体，其施工质量直接影响居民出行效率与城市发展水平。在道路工程建设中，混凝土路面因强度高、稳定性好、使用寿命长而被广泛采用。尤其在交通流量大、荷载频繁的道路环境中，摊铺工艺的优劣成为决定道路使用效果的重要因素。近年来，随着施工装备的更新与施工理念的进步，混凝土路面摊铺技术逐渐趋于系统化与精细化。如何在复杂的施工条件下，确保路面平整度、减少裂缝、提升耐久性，已成为工程界普遍关注的焦点。通过深入研究与实践探索，摊铺技术的优化为提升道路整体性能提供了可行路径，也为后续的道路养护与管理奠定坚实基础。

1 市政道路施工中混凝土路面摊铺存在的主要问题

市政道路在施工过程中，混凝土路面摊铺常常受到多方面制约。施工现场环境复杂，受气候变化、地下水位以及交通干扰等外部因素影响较大，容易导致施工节奏不均衡，进而对混凝土浇筑与摊铺的连续性造成影响。由于施工组织不到位或施工窗口期过短，混凝土拌合料在运输过程中出现离析、坍落度损失等情况，使摊铺后的路面在强度与密实度上难以达到设计要求。基层处理不到位也是普遍问题之一，基层承载力不足或平整度偏差过大，往往导致面层混凝土受力不均，从而产生早期裂缝与结构变形。

在施工技术层面，混凝土摊铺过程中厚度控制和振捣密实的偏差较为常见。若摊铺厚度分布不均匀，极易出现局部薄弱区，降低路面整体的承载力。振捣工序掌握不当也会引起蜂窝麻面、孔隙率过大等质量通病，影响路面抗冻性和耐久性。另一方面，摊铺机、振动梁等设备的性能及操作熟练度直接影响路面表面平整度和施工效率。部分施工单位对设备的保养和标定不足，导致施工精度下降，难以保证纵横向平整控制在允许偏差范围内。施工接缝处理不合理更是导致裂缝扩展与板块错

台的主要诱因，对道路使用舒适性和安全性带来不利影响。

质量管理体系和施工监控手段在部分市政工程中仍然存在薄弱环节。试验检测频率不足、施工参数未能实时调整，使得混凝土拌合物的配合比与施工环境条件不匹配，耐磨性和抗裂性能下降。养护措施落实不到位也是普遍现象，高温、干燥或低温条件下若未采取科学的覆盖与洒水养护，容易导致混凝土表面早期收缩裂缝和强度不足。随着市政道路建设规模的扩大，这些问题若未得到系统解决，不仅影响工程的初期质量，还会加大后期养护成本，缩短道路的服务寿命。

2 提升混凝土路面摊铺质量的施工关键技术

混凝土路面摊铺质量的提升依赖于施工准备环节的科学化和精细化管理。拌合物的配合比必须通过实验室反复验证，确保水灰比、砂率以及外加剂掺量能够满足强度和易性要求。在原材料选择上，粗骨料应控制颗粒级配，细骨料需保持洁净度和含水率稳定，以避免摊铺过程中的离析与泌水。运输过程中，应采取防护措施减少坍落度损失，确保混凝土在规定时间内完成摊铺。基层处理同样关键，只有保证基层承载力与平整度，才能为面层提供稳定支撑，从根本上避免路面开裂和不均匀沉降等早期病害。

施工工艺的优化是提升摊铺质量的核心。摊铺厚度需严格控制在设计值范围内，利用激光平整系统或智能控制技术能够有效提高施工精度。振捣工序的合理实施可消除内部气泡，增强混凝土的密实度和抗渗性能，但振动时间与频率必须结合拌和物坍落度和施工环境条件进行动态调整，以防止过振或漏振造成结构缺陷。对于接缝处理，要根据道路结构和使用功能选择合理的切缝位置和深度，配合及时的切缝操作，能够有效释放收缩应力，减少裂缝扩展风险。施工过程中摊铺机、振动梁和整平设备的高效协同作业，也是保证路面平整度和强度均匀性的前提。

在养护和质量监控方面，加强全过程的实时控制与检测尤为重要。通过建立施工监测系统，对温度、湿度和混凝土强度增长过程进行动态记录，能够及时发现偏差并进行工艺调整。养护措施必须根据气候条件灵活采用覆盖、洒水或喷涂养护剂，以防止早期收缩裂缝和表面强度不足。施工管理单位应完善质量责任体系，增加现场检测频率，确保各环节数据真实有效。通过信息化手段实现施工数据的动态分析，可以为施工工艺的优化提供科学依据。综合运用材料控制、工艺改进和监测养护等关键技术，能够全面提升混凝土路面摊铺质量，为市政道路长期稳定运行奠定坚实基础。

3 混凝土路面摊铺技术优化与综合成效分析

在混凝土路面摊铺施工过程中，优化技术的应用能够有效弥补传统工艺中的不足。通过引入智能化施工装备，路面平整度和厚度控制得到了显著改善。激光找平系统与全自动摊铺机的结合，使得摊铺精度保持在毫米级范围，减少了因人工操作误差造成的局部沉陷与高低差。同时，改进拌和工艺，采用高效搅拌设备和变频输送系统，确保混凝土拌和物的均匀性与稳定性，降低了离析和泌水的发生概率。针对施工环境复杂的问题，优化后的工艺更加强调施工组织的连续性与协调性，使混凝土在规定时间内完成摊铺与振捣，避免了冷缝和强度不均的形成。

优化技术的实施不仅体现在机械设备的升级，还体现在质量控制与监测体系的强化。通过布设实时监测传感器，对混凝土温度、湿度及强度发展曲线进行动态监控，能够及时发现异常情况并调整施工参数。在接缝施工方面，采用切缝机配合自

动化控制系统，使切缝位置更加精准，有效缓解了收缩应力集中带来的裂缝隐患。对于养护环节，推广喷雾养护剂与智能养护罩的结合使用，不仅提高了保湿效果，还使得养护过程更加节能高效。通过全过程质量追踪和大数据分析，施工单位能够及时评估工艺优化的成效，并形成可复制的施工经验，为后续工程提供可靠借鉴。

综合成效表明，混凝土路面摊铺技术的优化对市政道路整体性能提升作用显著。路面平整度和强度均匀性大幅提高，结构层间结合更加紧密，抗冻融性、耐磨性和耐久性均优于传统施工工艺。道路在投入使用后的早期裂缝发生率明显下降，板块错台和沉陷问题得到有效控制，通行的舒适性和安全性大幅增强。通过优化施工组织与机械配置，工程工期得以缩短，施工效率提升的同时降低了材料浪费和养护成本。从宏观层面来看，摊铺技术的改进不仅改善了道路使用性能，还延长了服役周期，减少了维护频率，为市政基础设施的可持续建设提供了有力支撑。

4 结语

市政道路施工中混凝土路面摊铺技术的研究与应用，凸显了施工工艺优化与质量控制的重要性。合理的材料配比、先进的机械设备、科学的工艺管理与动态的质量监控，共同构成了提升路面耐久性和平整度的关键因素。技术优化不仅改善了施工精度，还有效降低了早期病害的发生率，延长了道路的使用寿命。持续探索与实践能够为市政道路建设提供更为坚实的技术保障。

参考文献：

- [1] 刘建华.城市道路混凝土路面施工关键技术研究[J].公路工程,2020,45(3):112-116.
- [2] 王志强.市政道路混凝土路面施工质量控制探讨[J].建筑技术开发,2022,46(12):87-90.
- [3] 陈伟东.混凝土路面摊铺施工技术与质量管理[J].中国市政工程,2021,49(6):55-59.