

# 公路白改黑技术碎石化施工质量控制研究

吴奇波

义乌市公路与运输管理中心 浙江金华 322000

**摘要:** 针对公路白改黑技术碎石化施工质量控制问题进行研究, 分析了碎石化施工的特点和存在的问题, 提出了相应的优化对策, 而通过加强地质勘察、优化施工工艺、提高施工管理水平等措施, 可以有效提高碎石化施工质量, 确保公路工程的安全与稳定, 为公路白改黑技术碎石化施工提供了理论指导和实践参考。

**关键词:** 公路白改黑; 碎石化施工; 质量控制; 地质勘察

## 引言

随着公路交通事业的快速发展, 公路改造工程日益增多, 公路白改黑技术作为一种将原有水泥混凝土路面改造为沥青混凝土路面的技术, 具有施工速度快、环境影响小、路面性能好等优点。碎石化施工是公路白改黑技术的关键环节, 质量控制直接关系到工程的整体质量和使用寿命, 然而目前碎石化施工过程中存在诸多问题, 如何提高施工质量成为亟待解决的问题, 旨在对公路白改黑技术碎石化施工质量控制进行研究, 以期为实际工程提供参考。

### 1. 公路白改黑技术碎石化施工质量控制研究的特点

#### 1.1 技术优势

公路白改黑技术, 即水泥混凝土路面改造为沥青混凝土路面技术, 技术优势主要体现在几个方面, 该技术显著提高了路面的抗滑性能, 通过碎石化施工, 原有水泥混凝土路面被转化为具有较高摩擦系数的沥青混凝土路面, 有效减少了车辆在行驶过程中的滑行现象, 提升了行车安全性<sup>[1]</sup>。白改黑技术延长了路面的使用寿命, 沥青混凝土路面具有良好的柔韧性和耐久性, 能够更好地适应车辆荷载和温度变化, 减少路面裂缝和坑槽等病害的发生, 从而延长了路面的使用寿命。该技术还具有节能环保和降低噪声的优势, 沥青混凝土路面相较于水泥混凝土路面, 具有更好的吸音性能, 能够有效降低车辆行驶产生的噪声, 改善周边居民的生活环境。碎石化施工过程中产生的废旧混凝土可部分回收利用, 减少了对环境的破坏, 体现了绿色施工的理念<sup>[2]</sup>。

#### 1.2 施工工艺特点

公路白改黑技术中的碎石化施工工艺具有一系列显著特点, 这些特点共同确保了施工的质量和效率, 碎石化施工

速度快, 对交通的影响较小, 该工艺通过高效破碎设备将原有水泥混凝土路面破碎成小块, 然后直接作为基层或部分基层使用, 规避了传统道路拆除与清理的复杂流程, 显著缩短了工程周期, 有效降低了施工期间引发的交通阻塞问题<sup>[3]</sup>。碎石化施工工艺适应性强, 适用于多种路面状况, 无论是老旧破损的水泥路面, 还是需要升级改造的沥青路面, 碎石化技术都能根据不同的路面状况进行调整, 实现快速、高效的改造。再者该工艺在施工过程中具有较高的灵活性, 施工团队可以根据实际路面状况和工程需求, 调整破碎程度和施工方案, 确保路面改造后的性能满足设计要求。碎石化施工还具有节能环保的特点, 通过原位破碎和利用废旧混凝土, 减少了新材料的使用和废物的外运, 降低了能源消耗和环境污染。该工艺在质量控制方面具有明显优势, 碎石化施工过程中, 通过对破碎颗粒的级配和压实度的严格控制, 确保了新铺沥青混凝土路面的稳定性和耐久性<sup>[4]</sup>。

#### 1.3 经济效益分析

公路白改黑技术中的碎石化施工工艺在经济效益方面表现出显著的优越性, 从成本投入角度来看, 碎石化施工减少了传统路面拆除和废料清运的费用, 由于原位破碎利用了原有路面材料, 大大降低了新材料采购和运输的成本, 从而在材料费用上实现了节约。施工效率的提升直接降低了人工和机械的使用成本, 碎石化施工的快速推进, 减少了施工周期, 相应地降低了人工及机械租赁的成本, 提升了资金运用的效率。再者该工艺的环保特性也为项目带来了间接的经济效益, 通过减少废料外运和降低环境污染, 项目在环保罚款及环境保护方面的支出有所降低, 这对于长期的经济收益产生了正面效应。碎石化施工后的路面具有良好的性能, 减少

了后期养护维修的成本,长期来看路面维护费用的降低是经济效益持续体现的一个重要方面。路面质量的提升有助于提高道路的通行能力,减少交通拥堵,从而提高了社会经济收益,碎石化施工工艺的采用,有助于提升企业形象和行业竞争力,为企业带来更多的市场机会和潜在的经济收益<sup>[5]</sup>。

## 2. 公路白改黑技术碎石化施工质量控制研究存在的问题

### 2.1 碎石化层厚度存在不均匀性

在公路白改黑技术碎石化施工过程中,碎石化层厚度不均匀的问题较为常见,这一问题对路面性能和工程质量产生了重要影响,碎石基层的不均匀厚度将导致路面承载力的非均匀分布。在某些区域过厚的碎石化层可能会造成资源浪费,而在另一些区域,过薄的碎石化层则无法满足路面结构的承载需求,从而影响道路的使用寿命。厚度不均匀的碎石基层会导致路面平整度的降低,车辆在行驶过程中可能会产生颠簸感,影响驾驶舒适性和安全性,再者碎石化层厚度的不均匀性可能会引起沥青面层的反射裂缝问题。由于基层的不均匀沉降,沥青面层在受到车辆荷载和温度变化的影响下,容易产生裂缝,进而加速路面的损坏,针对这一问题原因分析表明,碎石基层厚度不均匀主要由几个因素造成,一是施工设备和技术操作不规范,导致破碎效果不一致。二是原材料粒径分布不均匀,影响破碎后的颗粒级配,三是施工过程中的质量控制不到位,未能及时发现和处理厚度偏差。

### 2.2 原材料品质存在较大差异

在公路白改黑技术碎石化施工中,原材料质量参差不齐的问题对工程质量的稳定性构成了严峻挑战,原材料的质量直接关系到碎石化层的性能和耐久性,若原材料质量不稳定,会导致碎石化层的强度和稳定性出现较大波动。质量较差的原材料可能含有过多杂质,影响骨料与沥青的黏结性能,从而降低整个路面结构的抗裂性和耐久性。原材料质量参差不齐会导致施工过程中的配合比难以精确控制,进而影响碎石化层的整体性能,例如骨料粒径的不均匀分布会使得沥青混合料的级配不稳定,影响路面压实度和抗车辙性能。再者原材料的质量问题还可能引起施工过程中的诸多不便,如筛分效率降低、混合料离析现象加剧等,这些都会对施工进度和质量产生负面影响,造成原材料质量参差不齐的原因主要包括,供应商质量管理不严格、原材料存储条件不当、运输过程中的污染和损耗等。

### 2.3 施工现场安全措施不足

施工现场安全措施不足是公路白改黑技术碎石化施工中亟待解决的问题,在施工过程中,安全措施的不完善不仅对施工人员的安全构成威胁,同时可能对工程进度和质量带来负面影响。施工现场安全措施不足表现为安全警示标识设置不规范,导致施工区域与通行区域界限模糊,增加了交通事故发生的风险,施工现场的临时用电、机械操作等环节缺乏严格的安全管理制度,容易引发触电、机械伤害等安全事故。再者对于施工现场的粉尘、噪声等污染问题,若未采取有效的防护措施,长期暴露将对作业人员的身体健康造成损害,施工现场应急预案不完善,一旦发生紧急情况,难以迅速有效地进行处置,可能导致事故扩大。造成施工现场安全措施不足的原因多样,涵盖了施工企业安全意识薄弱、安全生产投入短缺、安全管理制度不完善等问题。

## 3. 公路白改黑技术碎石化施工质量控制研究的优化对策

### 3.1 优化破碎化施工技术手段

在公路白改黑技术碎石化施工过程中,改进碎石化施工方法是提高工程质量的关键环节,当前碎石化施工方法存在一定的局限性,主要表现在碎石化效果不佳、施工效率低下以及对周边环境影响较大等方面。因此针对这些问题,对碎石化施工方法进行优化和改进显得尤为重要,可通过引入先进的碎石化设备和技术,提高碎石化施工的精准度和效率。例如采用高频率、低振幅的碎石化机械,能够有效减少对原路基结构的破坏,提高破碎效果确保路面基层的稳定性,研究并推广更为科学的碎石化施工工艺,如分层破碎、预裂破碎等,为了适应多样的路基状况及施工需求,从而提高施工的品质。再者结合工程实际,优化碎石化施工参数,包括破碎幅度、频率、遍数等,以确保破碎后的粒径满足设计要求,减少后续施工难度。

改进碎石化施工方法还需关注环境保护和资源利用,在施工过程中应采取有效措施降低噪声、粉尘等污染,如使用湿法作业、设置隔音屏障等,加强对破碎后废料的回收利用,借助筛分、再生等工艺,将废料转化用于路基填充或作为基层材料,达到资源循环使用的目的。总之改进碎石化施工方法对于提升公路白改黑工程质量、降低施工成本、保护环境具有重要意义,通过对施工设备、工艺、参数的优化,以及环保措施的落实,可以有效提高碎石化施工的整体水平,为公路建设领域的进步贡献己力。

### 3.2 优化材料配比提高混合料性能

在公路白改黑技术中,混合料的性能直接关系到路面结构的稳定性和使用寿命,因此优化材料配比以提高混合料性能是确保工程质量的核心环节,混合料性能的优化涉及原材料的选择、配比设计以及拌合工艺等多个方面,以下将从这三个维度探讨如何优化材料配比。原材料的选择是混合料性能的基础,应严格筛选原材料,确保质量符合规范要求,对于骨料应重点关注粒径分布、压碎值、针片状含量等指标。对于结合料,如沥青,应考察软化点、针入度、延度等性能指标,通过选用优质原材料,为混合料的高性能提供保障,配比设计是提高混合料性能的关键。应根据路面结构设计和实际工程需求,通过试验确定最佳的材料配比,在配比设计中应充分考虑沥青含量、矿料级配、填料类型及用量等因素,通过多次试验调整,找到各组分之间的最佳匹配,以实现混合料的高强度、高稳定性及良好的耐久性。

拌和技术的优化是保障混合料性能一致性的关键措施,应当使用先进的拌和机械,保证拌合均匀、温度控制精确,在拌和过程中要严格控制拌和时间、温度和顺序,确保沥青与矿料充分裹覆,提高混合料的整体性能。应对拌和后的混合料进行性能检测,如马歇尔稳定度、流量值等,以确保混合料满足设计要求,总之通过优化原材料选择、配比设计和拌合工艺,可以有效提高混合料的性能,从而为公路白改黑技术的实施提供坚实的材料基础,保障路面结构的长期稳定和使用寿命。

### 3.3 加强地质勘察确保施工质量

地质勘察是公路白改黑技术碎石化施工质量控制的重要前提,结果的准确性与否直接影响到施工方案的制定和施工质量的保障,因此强化地质勘察的力度,保证勘察数据的精确性与完整性,对于提升施工品质具有至关重要的作用。在勘察的初期阶段,应当制定一套详尽的勘察计划,明确勘察的目标、内容和技术的具体要求。勘察计划应当包含工程地质、水文地质、地形地貌等多个领域,以确保勘察工作的全面性与系统化,在勘察过程中应采用多种勘察手段,如钻探、物探、原位测试等,相互验证以提高勘察数据的可靠性。勘察过程中要重点关注路基的稳定性、地下水位、土壤性质

等关键因素,对于路基稳定性勘察,应详细分析路基土的物理力学性质,评估在施工过程中的稳定性。对于地下水位勘察要准确掌握水位变化规律,为施工期间的排水措施提供依据,对于土壤性质勘察,要详细分析土壤的颗粒组成、塑性指数等,为材料配比提供参考。

勘察结束后应认真分析勘察数据,编制详细的地质勘察报告,报告应包括勘察方法、勘察结果、存在的问题及建议等,为施工方案的制定提供科学依据,施工过程中应实时监测地质情况的变化,依据具体状况对施工方案进行适时调整,以保障施工的品质。总之加强地质勘察是确保公路白改黑技术碎石化施工质量的关键环节,通过制定合理的勘察方案、关注关键勘察因素和编制翔实的勘察报告,可以为施工质量的提升提供有力保障,从而确保公路工程的长期稳定与安全。

### 结论

通过对公路白改黑技术碎石化施工质量控制的研究,得出一是地质勘察是确保施工质量的前提,应加强勘察工作,为施工方案的制定提供科学依据,二是优化施工工艺,关注施工过程中的关键环节,确保施工质量。三是提高施工管理水平,加强施工现场监控确保施工安全,为公路白改黑技术碎石化施工提供了理论指导和实践参考,对于提高公路工程质量和推动公路改造技术的发展具有一定的意义。

### 参考文献:

- [1] 姚志强. 基于弯沉检测变异系数的碎石化施工质量控制研究[J]. 西部交通科技, 2024(5):49-52.
- [2] 谢欣庭. 浅析水泥混凝土路面碎石化“白改黑”施工技术要点[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2024(002):002.
- [3] 陆飞飞. 国省干线公路路面病害机理及大中修方案研究[J]. 交通世界, 2024(15):15.
- [4] 张鹤峰. 农村公路水泥混凝土路面“白改黑”施工技术研究[J]. 工程建设与设计, 2023(4):178-180.
- [5] 何海燕. 养护项目旧水泥路面共振碎石化施工技术分析[J]. 科学技术创新, 2023(7):180-183.