

Research on the Influencing Factors and Control Measures of Asphalt Pavement Construction Quality

Qiaoqun Liu

Zhaoping County Urban and Rural Construction Engineering Company, Hezhou, Guangxi, 546899, China

Abstract

The construction quality of asphalt pavement is directly related to the service life and traffic safety of the road. This paper conducts research on the influencing factors and control measures of its quality. The influencing factors are mainly reflected in three aspects: First, the “cornerstone” problem of substandard raw material quality directly restricts the performance of the pavement foundation; The second is the “slightest deviation” between the mix proportion design and implementation, which can easily lead to an imbalance in pavement performance. The third is the “technical shortcoming” of non-standard construction process operation, which leads to various defects on the road surface. In response to the above issues, it is necessary to strengthen control from the source and during the process: precisely control the quality of raw materials such as asphalt and aggregates throughout the entire process; Scientifically design the mix ratio and strictly follow the ingredient standards; Standardize the entire process operation of mixing, transportation, paving and compaction of the mixture to ensure the construction quality of asphalt pavement and improve the efficiency of road use.

Keywords

Asphalt pavement; Impact of construction quality; Control measures

沥青路面施工质量影响因素及控制措施研究

刘巧群

昭平县城 乡建设工程公司, 中国 · 广西 贺州 546899

摘 要

沥青路面施工质量直接关 乎道路使用寿命与通行安全, 本文围绕其质量影响因素及控制措施展开研究。影响因素主要体现在三方面: 一是原材料质量不达标这一“基石”问题, 直接制约路面基础性能; 二是配合比设计与执行的“毫厘偏差”, 易引发路面性能失衡; 三是施工工艺操作不规范的“技艺短板”, 导致路面出现各类缺陷。针对上述问题, 需从源头及过程强化控制: 精准把控沥青、集料等原材料全流程质量; 科学设计配合比并严格执行配料标准; 规范混合料拌和、运输、摊铺、碾压等全工艺操作, 以此保障沥青路面施工质量, 提升道路使用效能。

关键词

沥青路面; 施工质量影响; 控制措施

1 引言

沥青路面因平整度高、行车舒适等优势, 广泛应用于公路建设。但实际施工中, 受多方面因素影响, 路面易出现裂缝、坑槽等问题, 缩短使用寿命, 影响通行安全。探究沥青路面施工质量的关键影响因素, 针对性制定科学有效的控制措施, 对提升路面施工质量、保障道路长期稳定运行、降低后期养护成本具有重要意义, 本文就此展开深入研究。

2 沥青路面施工质量影响因素

2.1 基石不稳, 大厦难成

沥青路面的质量根基始于原材料的优劣, 优质骨料的级配、洁净度与强度直接决定路面承载能力, 合格沥青的针入度、延度等指标则影响路面的柔韧性与耐久性。若选用风化骨料、杂质超标沥青或回收料比例失衡, 即便后续工艺再精细, 也会埋下开裂、松散、车辙等隐患, 如同根基腐朽的建筑, 难以抵御长期行车荷载与自然侵蚀。

2.2 毫厘之差, 千里之谬

沥青混合料的配比是路面性能的核心密码, 沥青、骨料、填料的比例需精准匹配设计要求。沥青用量过多易导致路面泛油、高温车辙, 用量不足则会降低黏结力, 引发骨料脱落; 骨料级配偏差哪怕只是微小数值, 也会影响混合料的

【作者简介】刘巧群 (1979-), 女, 中国广西贺州人, 助理工程师, 从事公路方面研究。

密实度，造成空隙率过大或过小，进而加剧水损害、冻融破坏等问题。配比的精准把控，是避免“差之毫厘，谬以千里”质量事故的关键。

2.3 技艺不精，前功尽弃

施工工艺贯穿路面建设全流程，从混合料的拌制、运输、摊铺到碾压，每一步操作都直接影响最终质量。拌制温度过高会老化沥青，过低则混合不均；摊铺速度忽快忽慢易造成厚度不均、平整度差；碾压时机延误或压实度不足，会导致路面早期破损。只有严格遵循规范流程，把控关键工艺参数，才能将优质材料与精准配比的的优势充分发挥，否则再好的基础条件也会因工艺疏漏前功尽弃。

3 沥青路面施工质量控制措施

3.1 精准把控原材料质量

原材料是沥青路面施工质量的“第一道防线”，直接影响路面承载能力、耐久性与使用寿命，需构建“源头筛选—进场检验—存储管理—使用追溯”全流程闭环管控机制，确保指标符合设计文件及《公路沥青路面施工技术规

范》(JTG F40)要求。

沥青管控需优先采购资质齐全、信誉良好厂家的产品，进场前逐批次核出厂合格证、质量报告，确认型号(如70#、90#道路石油沥青)、批次、生产日期与订单一致。按规范抽样检测，核心指标包括25℃针入度(70#沥青60-80(0.1mm))、10℃延度(≥10cm)、软化点(≥46℃)，还需检测闪点(≥230℃)、溶解度(≥99.5%)及老化后性能，杜绝不合格沥青使用。集料作为混合料骨架，需依路面结构层(上、中、下面层)选用高强度、高耐磨性碱性石料(如玄武岩、石灰岩)。进场通过筛分试验把控级配防离析，力学指标需满足压碎值(基层≤26%、面层≤23%)、洛杉矶磨耗损失(≤28%)，含泥量(≤1%)、泥块含量(≤0.5%)，含泥量超标需水洗，严禁用风化、带杂质石料。矿粉需选干燥洁净的石灰岩磨细矿粉，表观密度≥2.45t/m³、含水量≤1%，0.075mm筛孔通过率75%-100%。采用密闭料仓存储防受潮结块，每200t抽样检测，出现结团、颜色异常立即停用复检，确保与沥青形成稳定胶结体系。

表1 沥青路面施工原材料全流程管控表

原材料类型	管控环节与要求	核心检测指标及标准(依据JTG F40规范)
沥青 (如70#、90#道路石油沥青)	1. 采购: 优先选择有资质、信誉好的厂家 2. 进场核查: 逐批次核出厂合格证、质量报告, 确认型号、批次、生产日期与订单一致 3. 存储与追溯: 做好标识, 确保可追溯, 杜绝氧化变质材料使用	1. 针入度(25℃): 70#沥青为60-80(0.1mm) 2. 延度(10℃): 不小于10cm 3. 软化点: 不低于46℃ 4. 闪点: 不低于230℃ 5. 溶解度: 不小于99.5% 6. 老化后性能: 薄膜烘箱试验后质量损失、针入度比达标
集料 (玄武岩、石灰岩等碱性石料)	1. 选型: 根据上面层、中面层、下面层要求, 选用高强度、高耐磨性石料 2. 进场检验: 通过筛分试验把控级配, 避免离析; 含泥量超标需水洗处理 3. 存储: 分类存放, 防止混入杂质, 禁止使用风化、剥落石料	1. 级配: 各筛孔通过率符合设计级配范围 2. 压碎值: 基层集料不大于26%, 面层集料不大于23% 3. 洛杉矶磨耗损失: 不大于28% 4. 含泥量: 不大于1% 5. 泥块含量: 不大于0.5%
矿粉 (石灰岩磨细矿粉)	1. 选型: 选用干燥、洁净的石灰岩磨细矿粉 2. 进场检测: 每200t抽样检测, 出现结团、颜色异常立即停用并复检 1. 表观密度: 不小于2.45t/m ³ 2. 含水量: 不大于1% 3. 粒度范围: 0.075mm筛孔通过率为75%-100% 3. 存储: 采用密闭料仓, 防止受潮结块或混入杂质	1. 表观密度: 不小于2.45t/m ³ 2. 含水量: 不大于1% 3. 粒度范围: 0.075mm筛孔通过率为75%-100%

3.2 科学设计与严格控制配合比

沥青混合料配合比设计是连接原材料与路面实体的关键环节，需以工程实际需求为核心，结合路段交通荷载(如轴载类型、累计轴次)、气候条件(高温、低温、多雨地区差异)及路面结构层功能定位(上面层抗滑耐磨、中下面层承力传力)，构建“性能导向、多方法验证”的设计体系，同时在施工阶段建立刚性管控机制，确保配合比精准落地。

设计前期需完成基础参数调研，先对进场的沥青、集料、矿粉进行物理力学性能复检，明确各材料的密度、筛分曲线、吸油率等基础指标，为配合比计算提供准确数据支撑。设计

方法选择上，若采用传统马歇尔试验法，需按5个不同沥青用量(通常间隔0.5%)拌制混合料，通过击实试验获取马歇尔试件，检测稳定度(不小于8kN)、流值(20-40(0.1mm))、空隙率(上面层3%-5%，中下面层4%-6%)及沥青饱和度(70%-85%)，结合各项指标综合确定最佳沥青用量；若针对高等级公路或特殊气候区域，可采用Superpave设计方法，通过旋转压实仪模拟现场压实效果，以体积指标(空隙率、矿料间隙率)和力学性能(动态稳定度)为控制目标，优化集料级配曲线，提升混合料的抗车辙能力与耐久性。配合比性能验证需覆盖全工况需求：高温稳定性通过车辙

试验检测,在 60℃、0.7MPa 条件下,普通沥青混合料动态稳定度不小于 800 次/mm,改性沥青混合料不小于 2400 次/mm;低温抗裂性采用 -10℃低温弯曲试验,要求破坏应变不小于 2000 $\mu\epsilon$;水稳定性需同时进行浸水马歇尔试验(残留稳定度不小于 80%)和冻融劈裂试验(残留强度比不小于 75%),防止通车后出现水损害。此外,针对多雨地区还需增加渗水系数测试,确保混合料密实性达标。施工阶段需建立“设备校准—实时监控—偏差整改”的全流程管控:拌和站需配备精度不低于 $\pm 0.5\%$ 的电子计量系统,每日开工前对沥青、集料、矿粉的计量装置进行校验,确保配料误差符合规范要求;安排专人实时监控拌和过程,通过观察混合料色泽(均匀一致、无花白料)、检测出场温度(普通沥青 150-170℃,改性沥青 160-180℃),判断配合比是否稳定;若发现级配偏差或沥青用量波动,需立即停机检查,调整冷料仓流量或热料仓筛分参数,严禁为追求施工进度随意调整配合比,确保每一批次混合料性能均与设计方案一致,为路面施工质量提供核心保障。

3.3 规范施工工艺操作流程

沥青路面施工工艺的规范性直接决定路面实体质量,需构建“环节可控、参数可溯、风险可防”的标准化作业体系,从混合料拌和、运输、摊铺到碾压全流程,明确操作要点与质量管控标准,避免工艺偏差引发路面缺陷。

拌和环节需先确保设备良好,开机前检查搅拌缸、加热系统、输料管道,清除残留杂质与结块,防污染新料;过程中把控矿料烘干效果,将含水量降至合理范围,同时观察混合料色泽确保沥青与集料裹覆均匀,无花白料、离析料,控制拌和时长,避免拌和不足或过度导致质量问题。运输环节需做好保温防护,选用密封专用保温罐车,装车前清理罐

内废料与积水,装车时分“前、中、后”三次卸料减离析;运输时罐车顶部盖加厚篷布,减少环境对料温影响,确保到场料温适宜,防过冷难压实或过热致沥青老化。摊铺作业需保连续稳定,摊铺前清扫检测下承层,确保洁净平整;摊铺机起步后匀速行驶,结合找平装置与人工观察调整摊铺高度、速度,保证摊铺层厚度均匀、表面平整无波浪离析,安排专人及时处理局部离析或结块料。碾压环节需遵循科学原则,按混合料特性与摊铺厚度配置初压、复压、终压设备,明确碾压顺序与路线;碾压时压路机匀速行驶,避免急刹、急转弯致路面推移或裂缝;初压确保料体初步成型,复压增遍数提密实度,终压消碾压痕迹提平整度,安排专人跟踪检测料温与压实情况,调整参数保压实度达标,避过度碾压致集料破碎。

4 结语

文章围绕沥青路面施工质量,明确原材料不达标、配合比偏差、工艺不规范是核心影响因素,对应提出原材料管控、配合比严控、工艺规范三类措施。这些内容为解决路面裂缝、坑槽等问题提供了清晰思路,对提升施工质量、延长道路寿命至关重要。后续工程中,需切实落地这些措施,持续优化管控细节,助力公路建设实现高质量、长效化发展,为交通通行安全与效率提供更坚实保障。

参考文献

- [1] 赵雪辉.沥青路面热再生施工技术与质量控制措施分析[J].工程技术研究,2024,9(05):157-160.
- [2] 陆云峰.公路沥青路面施工技术和质量控制措施分析[J].工程技术研究,2024,9(01):128-130.
- [3] 姚玉楠.公路路基路面施工质量的影响因素及控制措施[J].工程技术研究,2024,9(01):131-133.