

# 城市道路施工中沥青路面施工技术要点研究

韩 震

中建八局轨道交通建设有限公司 浙江 绍兴 312030

**摘 要：**城市道路工程项目施工建设在现阶段面临较高要求，为了确保后续城市道路通行较为安全舒适，路面施工应该引起高度重视，技术人员应该注重针对路面施工技术进行严格把控，避免出现任何施工偏差问题。沥青路面施工技术作为现阶段城市道路施工中常用的技术手段，技术人员需要予以精细化控制，确保沥青路面施工技术得以规范化运用，最终形成较为理想的沥青路面结构，解决沥青路面存在的隐患，因而相关研究极为必要。

**关键词：**城市道路；沥青路面；施工技术要点

城市道路工程中路面施工至关重要，技术人员应该确保路面施工平整稳定，由此营造理想的通行条件。沥青路面施工技术作为当前常用的城市道路路面施工处理方式，技术人员应该注重予以严格把关，以便形成理想的沥青路面施工效果。

## 1 沥青路面施工的重要性分析

1.1 提升行车安全与舒适性。抗滑性与降噪优势。沥青路面表面粗糙度适中，可显著增加轮胎摩擦力，降低车辆打滑风险，尤其适用于雨雪天气环境。其弹塑性材料特性可吸收车辆行驶震动，减少行车噪音，提升驾驶舒适度。平整度控制<sup>[1]</sup>。通过摊铺机传感器和精细化压实工艺，沥青路面平整度误差可控制在  $\leq 3\text{mm}$ ，避免颠簸感，降低车辆磨损与油耗。

1.2 延长道路使用寿命与降低维护成本。高温稳定性与抗裂性。改性沥青技术（如低温改性沥青）的应用，可增强路面高温抗车辙能力和低温抗裂性，减少温度应力导致的裂缝。采用分层摊铺和反射裂缝预防措施（如土工格栅），可延缓基层病害向上传递，延长道路服役周期。维护便捷性。局部损坏（如坑槽）修复时，沥青路面无需长时间封闭交通，修补后即可快速恢复使用，维护成本较水泥路面降低30%以上。

1.3 促进环保与可持续发展。节能减排技术应用。低温改性沥青技术通过添加剂降低拌和与摊铺温度（如从 $180^{\circ}\text{C}$ 降至 $140^{\circ}\text{C}$ ），减少能源消耗和二氧化碳排放，符合“双碳”目标要求。再生沥青混合料技术可回收旧料，减少资源浪费与环境污染。减少城市环境问题。沥青施工采用覆盖运输、集中处理废料等措施，有效控制扬尘和沥青挥发物污染，改善城市空气质量。

## 2 沥青路面施工技术要点对质量的影响分析

2.1 材料选择与配比控制。沥青与集料质量控制。沥青的针入度、软化点等指标直接影响高温稳定性和低温

抗裂性，需按设计要求选用石油沥青或改性沥青，并确保存储条件符合规范<sup>[2]</sup>。集料级配的均匀性（通过二次筛分工艺实现）可减少混合料离析，提升路面结构强度和耐久性。配合比设计优化。通过试验段验证配合比，确保沥青用量和矿料级配满足高温抗车辙、低温抗裂及水稳定性要求，避免因配比偏差导致早期病害。

2.2 基层处理与施工准备。基层验收与病害修复。基层平整度误差（ $\leq 5\text{mm}$ ）直接影响面层平整度，需通过挂线施工或填补坑槽确保基层质量，减少面层厚度波动。反射裂缝预防措施（如铺设土工格栅或撒布改性沥青）可延缓基层裂缝向上传递，延长路面使用寿命。

2.3 混合料拌和与运输管理。拌和工艺控制。拌和温度（ $130\text{-}180^{\circ}\text{C}$ ）和均匀性直接影响摊铺效果，温度过高易导致沥青老化，温度过低则影响压实密实度。拌和设备（如电子秤精度）的调试可减少配比误差，避免混合料性能波动。运输过程保温防离析。运输车辆覆盖篷布保温并优化路径，确保混合料温度损失  $\leq 10^{\circ}\text{C}$ ，避免因温度不足导致摊铺后压实困难。

2.4 摊铺与压实工艺优化。摊铺操作规范。摊铺机传感器控制（如ABG8620型）和连续作业（速度 $2\text{-}3\text{m}/\text{min}$ ）可保证摊铺厚度误差  $\leq 3\text{mm}$ ，避免接缝错台和表面不平整。摊铺温度  $\geq 160^{\circ}\text{C}$ 是确保混合料流动性和初压效果的关键参数，温度不足易导致密实度不达标。压实流程精细化。初压（双钢轮静压）、复压（胶轮揉压）和终压的分阶段压实可提高密实度至  $\geq 97\%$ ，减少孔隙率并增强抗车辙能力。压实温度控制（初压  $\geq 150^{\circ}\text{C}$ ，终压  $\geq 90^{\circ}\text{C}$ ）不足会导致密实度降低，引发后期车辙和松散病害。

2.5 接缝处理与质量检测。接缝技术实施。横向平接缝切割垂直面并涂粘层油，纵向热接缝重叠碾压，可减少接缝处离析和裂缝扩展风险。接缝错台高度  $\leq 3\text{mm}$ 是

保证行车平顺性和降低噪音的关键指标。全过程质量检测。施工中抽检沥青含量、温度及压实密度（钻孔法或核子密度仪），确保与试验段数据一致，避免质量偏差。

2.6 温度控制与环境管理。施工温度动态监测。温度偏差（如混合料高于190℃或低于140℃）会导致沥青性能劣化或压实失效，需实时监控并调整工艺参数。环保措施落实。覆盖运输、废料集中处理可减少扬尘和沥青挥发物污染，避免施工污染对混合料性能的间接影响。

### 3 沥青路面施工前准备工作要点

3.1 技术准备。配合比设计。根据道路等级与气候条件，完成目标配合比和生产配合比设计，确保沥青与集料配比满足抗车辙、抗裂等性能要求。对进场沥青进行针入度、软化点、延度等指标检测，不合格材料需废弃或返厂。试验段验证。通过试验段铺筑验证施工工艺参数（如摊铺速度、压实遍数）和机械组合效果，为正式施工提供依据。

3.2 材料与设备准备。原材料质量控制。集料需二次筛分并分级存放，检测压碎值、含泥量及级配均匀性，确保与沥青粘附性良好。矿粉需保持干燥、无结块，防止吸湿影响混合料稳定性。机械设备调试。摊铺机调试熨平板宽度和仰角，压路机检查碾压轮振动功能，拌合设备校准计量系统，确保配比精度。

3.3 基层处理与作业面准备。基层验收与修复。基层平整度用3m直尺检测，允许偏差 $\leq 5\text{mm}$ ，对沉陷、坑槽等病害提前修补并压实。旧路面需喷洒乳化沥青或粘结剂，增强新旧层粘结力。作业面清洁。清除基层表面杂物、油污及积水，局部沉降区域需整平，保证摊铺前工作面洁净无污染。

3.4 人员与安全准备。技术交底与培训。对施工人员、机械操作手进行岗前培训，明确工艺流程、质量标准和应急预案。安全防护措施。设置封闭施工区域，夜间作业配备警示照明，操作人员穿戴防烫伤装备，沥青过敏者禁止参与作业。

3.5 其他关键措施。环保管理。运输车辆覆盖防尘篷布，废料集中回收处理，减少扬尘和沥青挥发物污染。测量放样。标定路面标高、边线及基准线，采用钢丝引导或传感器控制摊铺厚度，误差控制在 $\pm 3\text{mm}$ 以内。

### 4 沥青路面施工技术核心要点

4.1 材料选择与配比控制。沥青与集料质量控制。选用低温改性沥青可降低混合料生产温度（140℃-180℃），减少碳排放并提升高温稳定性与低温抗裂性。集料需二次筛分并分级存放，严格控制级配均匀性（误差 $\leq 5\%$ ），确保与沥青粘附性良好，减少混合料离析风

险。上面层优先采用SMA（沥青玛蹄脂碎石）或AC（密级配沥青混凝土），中下面层选用高抗车辙性能的密级配混合料。配合比优化与验证。通过试验段验证目标配合比，调整沥青用量及矿料级配，确保满足抗车辙、抗裂及水稳定性要求。矿粉需保持干燥无结块，沥青储存温度需稳定在130℃-180℃，防止老化或吸湿。

4.2 基层处理与施工准备。基层验收与修复。基层平整度需用3m直尺检测（允许偏差 $\leq 5\text{mm}$ ），对沉陷、坑槽等病害采用改性沥青或土工格栅修补，阻断反射裂缝传递。旧路面需喷洒乳化沥青或粘结剂增强层间粘结，局部沉降区域需整平并压实。作业面清洁与防护。施工前彻底清理基层杂物、油污及积水，防止污染混合料。

4.3 混合料生产与运输管理。拌和工艺控制。拌和温度需动态监测（130℃-180℃），温度过高易导致沥青老化，过低则影响压实效果。拌和设备（如电子秤）需定期校准，确保配比精度误差 $\leq 1\%$ 。运输防离析与保温。运输车辆采用“前-中-后”三堆装料法减少离析，覆盖篷布保温，混合料到场温度损失 $\leq 10\text{℃}$ 。运料车卸料需与摊铺机同步移动，保持摊铺机前方至少5辆待卸车辆以连续供料。

4.4 摊铺与压实工艺优化。摊铺操作规范。选用全自动找平摊铺机（如陕建ABG8620型），控制摊铺速度2-3m/min，厚度误差 $\leq 3\text{mm}$ 。摊铺温度 $\geq 160\text{℃}$ ，熨平板预热至100℃以上，避免混合料粘板。分阶段压实工艺。初压采用双钢轮静压（温度 $\geq 150\text{℃}$ ），复压采用胶轮揉压，终压消除轮迹（温度 $\geq 90\text{℃}$ ），确保压实度 $\geq 97\%$ 。碾压轮需保持湿润，防止混合料粘轮，碾压路径重叠1/3轮宽。

4.5 接缝处理与质量检测。接缝精细化处理。横向接缝切割垂直面并涂粘层油，纵向热接缝重叠碾压，错台高度 $\leq 3\text{mm}$ 。全过程质量检测。施工中抽检沥青含量、温度及压实度（钻孔法或核子密度仪），数据需与试验段一致。

4.6 试验段验证与数据支撑。通过试验段确定机械组合、摊铺速度及压实参数，采集密度、平整度等数据指导正式施工。

### 5 沥青路面施工安全与环保措施

5.1 安全措施。人员防护与健康管理。所有参与沥青作业人员需接受体检，患有皮肤病、结膜炎或沥青过敏者禁止参与施工；操作时需穿戴防烫伤装备（防护鞋、手套）并涂抹防护药膏。工作服及防护用品应统一存放，禁止带入生活区域，避免沥青残留物污染。机械设备安全管理。实行“定机、定人、定岗位”的“三

定”制度，设备操作人员需持证上岗，定期检查机械性能（如压路机振动功能、拌合设备计量系统），故障设备严禁入场。拌合站安装避雷装置，燃油储存区远离火源并配备消防器材；检修设备时需断电操作，禁止带电作业。施工现场风险管控。封闭施工区域，设置警示标志和专人指挥交通，夜间施工配备高亮度照明设施；卸料、摊铺、碾压等环节需专人协调，避免机械碰撞。运输车辆限速行驶，高温天气下沥青混合料卸料时与摊铺机保持同步移动，防止混合料飞溅烫伤人员。应急与事故管理。建立事故报告制度，突发事故立即暂停施工并上报；施工现场配备灭火器材、急救药箱，制定应急预案。

5.2 环保措施。材料与工艺优化。优先采用低温改性沥青技术（如USP低温改性沥青），将混合料生产温度降至140-160℃，减少有害气体排放和能源消耗。使用再生沥青或改性沥青等环保材料，降低挥发性有机物（VOCs）释放。扬尘与废气控制。拌合站配备除尘装置，粉尘经加湿处理后集中填埋；运输车辆覆盖防尘篷布，道路定期洒水降尘。喷洒粘层油时避开大风天气，避免污染周边环境；高温时段减少施工频率，降低沥青挥发物扩散。噪声与水土污染防控。采用低噪声设备，夜间（21:00后）禁止高噪声作业（如振动压路机）；居民区附近施工时，压路机采用低频低幅振动模式。施工废水、废油集中收集处理，达标后排放；废弃混合料统一回收至环保填埋场，防止土壤和水体污染。

## 6 沥青路面施工后的维护与管理

6.1 初期养护（施工后0-3个月）。防渗水与固化控制。施工完成后立即封闭交通，待混合料温度降至50℃以下再开放，避免结构变形。采用洒水降温或覆盖薄膜等措施，防止雨水渗入未完全固化的沥青层，降低早期水损害风险。接缝与表面处理。纵向/横向接缝处需二次碾压并涂刷乳化沥青，确保接缝密实无错台（高度差

≤ 3mm）。对局部松散、泛油区域及时补撒细集料并压实，防止病害扩散。

6.2 日常维护与病害修复。定期巡查与检测。每月进行路面平整度、裂缝宽度及车辙深度检测，利用探地雷达评估基层稳定性，建立病害台账。裂缝修复技术。微裂缝（≤ 3mm）：清洁后灌注乳化沥青密封，防止水分侵入。中裂缝（3-6mm）：开槽清理后填充热沥青砂胶，表面撒布石屑增强抗滑性。反射裂缝：基层修复后加铺玻纤格栅，阻断裂缝向上传递。坑槽与车辙修复。冷补法：适用于应急修补，使用改性冷补料填充压实，2小时内恢复交通。热再生技术：对深度车辙（≥ 15mm）采用铣刨后摊铺高模量沥青混合料（如SMA-13），压实度 ≥ 97%。

6.3 预防性养护与长期管理。封层与罩面技术。微表处：采用聚合物改性乳化沥青+细集料封层，修复网裂并提升抗滑性能（摩擦系数 ≥ 55BPN）。超薄罩面（1.5-2.5cm）：使用高粘沥青混合料（如NovaChip）延缓车辙发展，延长路面寿命3-5年。季节性防护。冬季：及时清除积雪并禁用氯盐类融雪剂，避免沥青与集料剥离。雨季：加强排水系统疏通，防止积水渗透引发基层软化。

总之，完善的路网系统提升物流效率，助力区域经济发展，如通过沥青道路升级显著改善市民出行体验。沥青路面施工技术通过材料创新、工艺优化及环保措施，在安全性、耐久性、经济性和生态友好性方面均具有不可替代的价值，是现代化城市交通建设的核心环节。

## 参考文献

- [1]陈娟.高速公路沥青混凝土路面施工技术及质控措施分析.2023.
- [2]贾浩宇.城市道路施工中沥青路面施工技术要点探讨.2022.