

# 沥青路面施工技术在市政配套道路中的应用

麦伟俊

(广东省建筑工程机械施工有限公司, 广东 广州 510000)

**摘 要** 市政配套道路沥青路面施工存在作业面受限、线形复杂、交叉干扰多等特性, 需要从全过程出发分析混合料摊铺、压实、接缝处理、特殊节点施工等环节, 总结出适宜市政道路场景的施工技术, 进而符合道路工程建设和运营需求。基于此, 本文分析市政配套道路沥青路面施工技术, 通过优化摊铺、温度控制、压实遍数协同、接缝衔接以及井周边处理策略, 以期为保证市政配套道路沥青路面结构具备连续性、均匀性提供借鉴, 对改善城市内部交通状况起到积极作用。

**关键词** 市政配套道路; 沥青路面; 摊铺工艺; 压实控制; 接缝处理

**中图分类号**: U416

**文献标志码**: A

**DOI**: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.36.014

## 0 引言

市政配套道路作为城市内重要的交通基础设施, 其主要作用是满足公共服务设施、社区以及商业街道之间短距离通行需求。该类型道路施工中受到地下管线、既有建筑、用地边界的约束影响, 导致道路建设过程中存在断面多变、路径曲折、交叉口密集等特性。这些施工作业环境下开展沥青路面施工时, 需要在有限空间内协调多方作业, 并且达到扰民影响小、开放交通速度快、外观质量高等多重目标。沥青路面是市政配套道路的主要路面组成结构形式, 其能够降低后期运行维护成本, 也能提高道路通行的舒适性以及安全性<sup>[1]</sup>。因此, 深入分析市政配套道路沥青路面施工技术, 能够保证道路沥青路面摊铺均匀性、压实有效性、接缝平顺性、特殊部位处理效果达到要求, 为提高城市道路建设和运营水平奠定基础。

## 1 工程概况

案例工程为华东某市高新区新建市政配套道路项目, 位于城市核心区边缘, 主要服务于新建居住小区与产业园区之间的交通连接。道路全长约 860 m, 规划红线宽度 12 m, 设计等级为城市支路, 设计车速 30 km/h。道路横断面采用单幅路形式, 布置为 3.5 m 车行道 + 1.5 m 人行道(两侧)。沿线交叉 5 条现状支路, 布设雨水检查井 28 座、污水检查井 22 座、各类管线井 40 余处。路面结构自上而下为: 4 cm AC-13C 细粒式沥青混凝土 + 6 cm AC-20C 中粒式沥青混凝土 + 透层 + 20 cm 水泥稳定碎石基层 + 15 cm 级配碎石垫层。工程地处软土区域, 地下水位较高, 施工期间需同步协调电力、通信、燃气等多家单位管线迁改, 工期紧张, 社会关

注度高, 对沥青路面平整度与外观质量要求严格。

## 2 施工方案设计

在市政配套道路沥青路面建设施工中, 需要遵循适配性、连续性、协同性原则, 确保施工方案设计达到科学性、合理性要求。首先, 市政配套道路沥青路面设计中需确定道路线形和宽度参数, 并以此作为基础确定摊铺机作业模式: 单幅路面采用单机连续摊铺方式以防存在纵向裂缝; 双幅路面则按照规则合理划分施工分幅顺序。其次, 根据市政配套道路沥青路面的沥青类型和环境条件, 确定拌和、运输、摊铺、压实温度区间, 并明确各环节施工窗口。最后, 对于道路中检查井、交叉口、雨水口等特殊部位制定专门的施工流程, 通过井框预调高、周边回填料选择以及摊铺避让策略以提高施工效果。

## 3 沥青路面施工技术的应用

### 3.1 材料设计拌合

1. 沥青胶结料的选型与性能适配。施工单位根据市政配套道路的交通特点与气候环境选定沥青类型。在高温多雨地区, 项目采用 SBS 改性沥青, 因其高温抗车辙能力和低温抗裂性能优于普通基质沥青; 在低温寒冷区域, 则优先选用延度大、脆点低的 70 号 A 级道路石油沥青。拌合站技术负责人依据设计文件和现行规范, 对进场沥青进行针入度、软化点、延度及老化后质量损失等指标复验, 确认其满足技术要求后方可投入使用<sup>[2]</sup>。

2. 矿料级配设计与骨架结构优化。市政道路工程建设时, 施工人员需要严格遵循《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2017) 的标准开展施工作业,

明确市政道路短距离、频繁启停的受力特点,优先选择使用 AC-13C 或 AC-16C 密级配沥青混凝土路面结构形式。而在沥青混凝土路面设计阶段需要进行筛分试验,确定各等级材料的实际粒径分布,并通过试算法、软件辅助等方式确定沥青混凝土材料中各种材料加入比例,保证级配曲线在规定范围内。同时,沥青混合料配制阶段需要确保粗集料形成有效嵌挤骨架结构,进而提高沥青路面结构的整体性。为保证沥青混凝土路面的抗离析效果达到要求,在沥青混合料设计阶段,适当增大 4.75 mm 以上的粗集料比例,能够有效防止沥青混合料摊铺作业因为振动造成骨料滚落。细集料与矿粉材料用量需要结合沥青膜厚度做出轻微调整,保证沥青充分裹覆集料且不会过量。

3. 拌合工艺参数的动态控制与协同。市政配套道路沥青路面施工阶段,需要由专业技术人员进行集料加热、沥青加热、成品料出厂温度控制,确保三者协同配合以增强路面施工效果。普通沥青混合料集料加热温度 170 ~ 180 °C,沥青加热温度 160 ~ 165 °C,成品混合料铺温度 155 ~ 165 °C;改性沥青混合料以此作为基础,适当增加 5 ~ 10 °C。沥青混合料拌和阶段需要在设备上设定自动程序,保持干拌 5 ~ 10 s、湿拌 35 ~ 45 s,总搅拌时间 45 s 以上以确保混合料搅拌达到均匀性要求。如果市政道路施工阶段环境温度骤降或运输时间较长,则拌合站负责人需适当地提高沥青混合料温度上限,并且通知摊铺班组及时调整压实方案。而在每台运输车辆装载沥青混合料完成后,由质检人员检测是否存在花白料、不均匀、结团等现象,并做好温度数据记录工作。

### 3.2 摊铺工艺控制

1. 摊铺机行进路径规划。施工单位在摊铺前组织测量人员对现场进行全断面复测,获取障碍物位置、转弯半径及交叉口高程数据,并据此在 BIM 或 CAD 平台中模拟摊铺机行进轨迹。项目采用一台 ABG8820 型摊铺机作业,其最小转弯半径为 6.5 m,因此对于曲率半径小于 7 m 的弯道,施工员将路段划分为两段,分别设置起终点,避免强行转向造成履带打滑或熨平板偏移。在“L”形路口,施工班组先完成主路 70 m 以上直线段摊铺,待混合料温度降至 130 °C 以下再调头施工支路,防止履带碾压未稳定面层。运输通道沿道路一侧预留 3.5 m 宽临时车道,倒车区设置于距摊铺机 15 ~ 20 m 处,确保运料车卸料间隔不超过 90 s。摊铺速度稳定控制在 2.2 ~ 2.8 m/min,避免因等料停机超过 3 分钟而形成横向冷缝,从而保障摊铺作业的连续性与路面结构的整体性<sup>[3]</sup>。

2. 熨平板初始仰角设定。市政配套道路沥青路面施工阶段摊铺为重点环节,需要严格按照设计方案要求确定摊铺厚度,目前主要为 4 cm 或 6 cm 两种厚度尺寸。在该环节中由技术人员检测基层高程参数,并且精准计算熨平板初始仰角,再利用摊铺机设备厚度调节螺杆或垫板预设,使垫板厚度偏差控制在  $\pm 0.5$  mm 以内。如果市政配套道路施工阶段发现纵坡度超过 0.5%,则摊铺机操作人员立即启动非接触式超声波平衡梁系统,其感应高度设定为 30 cm,采样频率 20 Hz,能够及时反馈市政道路基层的起伏,并自动调整熨平板仰角。而在市政配套道路交叉口、竖曲线位置上,施工人员将找平基准调整为拉线控制,拉线桩间距 10 m 以内、张力 1 kN 以上,能够保证市政道路施工阶段高程控制精度达到要求。在首次摊铺完成 10 m 长路段后,使用水准仪复核检测路面高程。如果经过测量路面高程和设计参数值偏差超过  $\pm 20$  mm,则工作人员及时调整摊铺机熨平板仰角旋钮  $0.5^\circ \sim 1^\circ$ ,直到摊铺面达到平整状态后再进行施工<sup>[4]</sup>。

3. 螺旋布料器运行参数匹配。市政配套道路沥青路面施工阶段,摊铺机螺旋布料器作为重要组成部分,由操作人员按照摊铺速度动态化调节,并保证混合料料位始终保持在螺旋叶片高度 2/3 处,大约 25 ~ 30 cm。若摊铺设备速度设定为 2.5 m/min,则螺旋布料器左右旋转速度为 80 ~ 95 rpm;若摊铺机速度下降到 2.0 m/min,则螺旋布料器旋转速度调整到 70 ~ 80 rpm,能够防止因为摊铺机材料供应过剩而引发混合料堆积。针对市政道路路面宽度在 8 m 以下的狭窄路段,由操作人员将螺旋外侧挡板向内收缩 10 cm,并且将转动速度调整到 60 rpm 以下,能够减少横向推力以防粗集料滚落到边缘形成离析带。同时,摊铺作业阶段由辅助人员间隔 30 min 进行一次螺旋叶片上沥青焦化物清理,能够防止粘料造成现场布料不均匀。

### 3.3 压实工艺实施

1. 压路机组合作业顺序。施工单位根据道路实际摊铺宽度动态确定压路机配置方案:当摊铺宽度大于 8 m 时,采用 1 台 XD133 双钢轮压路机(自重 13 吨)配合 1 台 XP303 轮胎压路机(自重 30 吨)组合作业;当宽度小于 8 m 时,则全部使用 YZC12 小型双钢轮压路机(自重 12 吨),避免大型设备转弯困难造成边坡压实不足。施工班组严格遵循“紧跟、慢压、高频、低幅”的作业原则,初压在摊铺机后 10 ~ 15 m 内启动,复压紧随其后覆盖全幅,终压在温度降至 90 °C 前完成。各阶段压路机行驶轨迹纵向重叠不少于 20 cm,横向错

开 1/3 轮宽 (约 60 ~ 70 cm), 防止在同一位置反复碾压引发混合料推移。操作手保持匀速行驶, 初压速度控制在 1.5 ~ 2.0 km/h, 复压 2.5 ~ 3.5 km/h, 终压 2.0 ~ 2.5 km/h, 确保压实过程平稳连续<sup>[5]</sup>。

2. 碾压遍数与温度控制。压路机操作手依据混合料类型与现场环境温度动态调整碾压遍数: AC-13C 改性沥青混合料初压 1 遍、复压 4 ~ 5 遍、终压 1 ~ 2 遍; 普通 AC-20C 混合料则复压增加至 5 ~ 6 遍。当环境温度高于 25 ℃ 时, 复压遍数可减少 1 遍; 低于 15 ℃ 时, 则增加 1 遍并适当提高初压温度起点。关键控制点在于确保全部碾压作业在有效温度窗口内完成——初压起始温度不低于 145 ℃, 复压区间为 120 ~ 135 ℃, 终压结束温度不低于 90 ℃。操作手通过手持红外测温仪每 10 分钟检测一次路面温度, 并观察混合料状态: 若表面出现横向推移或微裂缝, 立即暂停振动碾压, 切换为静压模式或暂停作业, 待混合料温度回升至适宜区间后再继续, 从而保障压实效果与结构完整性。

### 3.4 接缝处理技术

1. 横向接缝切割与界面清理。市政配套道路沥青路面施工阶段, 在每日摊铺作业结束后, 组织技术人员使用液压切割机进行沥青层端部垂直切割, 切缝设置在摊铺机停止前方 1.0 ~ 1.5 m 处, 并保证切割深度贯穿整个面层以保证断面平直、无斜坡。沥青路面切割结束后, 使用空气压缩机将碎屑、粉尘清理干净, 并使用棉布擦拭水分以达到洁净、干燥的要求。在该环节中需要确保沥青混合料温度降低到 90 ℃ 以下, 如果当日预报有雨或环境温度较低, 则在清理结束后覆盖保温毯, 以防潮气进入路面断面影响结构粘结性。

2. 接缝面加热与粘层涂布。在第二日进行沥青混合料摊铺作业前 1 h, 由工作人员操控红外线加热板进行沥青路面接缝面的均匀加热, 通过加热 8 ~ 12 min 确保沥青混合料路面温度达到 80 ~ 90 ℃。现场施工作业环节由工作人员操控红外测温仪检测沥青混合料断面温度, 防止局部过热影响粘结效果。在沥青混合料路面断面温度达到要求后, 均匀涂刷快裂型阳离子乳化沥青粘层, 涂刷时向两侧延伸 15 cm, 用量 0.4 ~ 0.5 L/m<sup>2</sup>。乳化沥青层涂刷结束后快速覆盖双层复合保温棉以防热量损失, 从而能够提高新旧沥青路面的融合效果。

3. 新料摊铺与跨缝碾压作业。沥青混合料路面摊铺作业阶段, 熨平板前端距接缝 30 cm 左右, 并保证新摊铺沥青混合料覆盖旧缝宽度 10 ~ 15 cm。在该环节摊铺施工阶段, 将设备速度控制在 1.0 ~ 1.2 m/min。在熨平板完全通过接缝后, 逐步提升到正常摊铺作业

速度。初压施工使用双钢轮压路机紧随摊铺机进行, 保证沥青混合料在 130 ℃ 以上进行横向接缝碾压施工, 并且每次重叠旧缝 15 ~ 20 cm, 碾压速度 1.5 km/h 静压 3 ~ 4 遍。而后进入纵向碾压序列, 在碾压作业阶段使用长度 3 m 直尺检测接缝位置高差。如果沥青路面高差超过 2 mm, 则需要局部补料并复压处理, 确保接缝密实且无跳车感。

### 3.5 特殊节点施工技术

1. 检查井框高程预调。沥青路面施工前需要按照设计方案要求检测高程参数, 通过井框一次性调整到位, 再使用高强砂浆或细石混凝土固定。井框顶面需要稍微超过最终路面 2 ~ 3 mm, 从而预留沥青摊铺沉降量。高程调整完成后覆盖保护板, 避免后续施工扰动, 并确保摊铺时井框位置精准度合格。

2. 井周回填与过渡处理。井周 5 ~ 10 cm 范围内使用高流动性早强型材料回填, 通过自密实混凝土或高强灌浆料分层浇筑、振捣施工以达到密实度要求。在回填结束后确保和基层平顺衔接, 防止形成刚性突变。而在沥青混凝土路面摊铺阶段, 井周区域减少振动, 熨平板改为静压模式以防混合料下陷。

## 4 结束语

市政配套道路沥青路面施工存在界面复杂、施工空间狭窄、交叉干扰多等因素影响, 施工单位需在有限空间内提高沥青路面的施工效果。在市政配套道路沥青路面施工阶段, 需要明确摊铺、碾压等各环节施工要素, 落实混合料配制以及质量控制措施, 进而保证沥青路面施工效果达到要求, 解决以往市政配套道路施工环节存在的各项问题, 提高市政配套道路路面建设效果, 进而为市政工程建设和运营水平提升奠定基础。

### 参考文献:

- [1] 王杰聪. 市政道路沥青混凝土路面施工技术研究[J]. 运输经理世界, 2022(05):7-9.
- [2] 邓凤霞, 祝廷尉. 市政道路沥青路面加铺再生施工技术研究[J]. 交通世界, 2021(24):102-103.
- [3] 康桂亮. 市政道路沥青混凝土路面施工技术研究[J]. 交通科技与管理, 2023,04(07):118-120.
- [4] 杜杰. 市政道路沥青混凝土路面微裂破碎改造施工技术研究[J]. 工程技术研究, 2024,09(07):77-79.
- [5] 刘海. 市政工程道路沥青路面施工技术[J]. 建材发展导向, 2024,22(13):107-109.