

市政工程沥青混凝土路面施工及质量控制

周德华

宜昌楚鑫建设有限责任公司 湖北 宜昌 443200

【摘要】：沥青混凝土路面为城市市政道路核心铺装形式，整体性能可适配城市交通通行与基础设施长期运营的建设标准。路面施工包含材料甄选、混合料拌合运输、现场摊铺碾压、成品养护等多道工序，各工序的标准化实施，能够有效保障道路通行品质、结构稳定性与整体使用年限。本文结合市政道路施工工艺规范，梳理路面施工技术要点与质量管控逻辑，为城市沥青路面工程标准化建设提供科学的实践参考。

【关键词】：市政工程；沥青混凝土路面；施工特点；施工技术；质量控制

DOI:10.12417/2705-0998.26.11.044

沥青混凝土材料具备良好的柔性形变能力、路面平整度与降噪性能，适配城市各级道路的铺装建设。市政工程施工场地位于城市核心区域，周边建筑布局密集、交通流线复杂、公共活动人员集中，施工开展需兼顾工艺标准与城市公共秩序。施工主体严格遵从现行市政施工规范与工程设计标准，落实各工序标准化作业与全流程质量管控，维持沥青路面成型后的结构完整与性能稳定，保障城市道路长期稳定的通行条件。

1 市政工程沥青混凝土路面工程特点

1.1 结构行车性能优越

沥青混凝土混合料经拌合摊铺与压实固化形成的柔性铺装结构，拥有独特的弹性形变力学属性，路面体系可对车辆动态荷载形成有效的缓冲消解，弱化交通荷载对道路结构的刚性作用力。均匀致密的铺装肌理可以提升路面整体平整度，有效弱化车辆行驶过程中的震动幅度，塑造稳定舒适的城市道路通行条件。材料自身的结构属性可削弱车辆轮胎摩擦产生的声学效应，降低城市道路交通产生的噪音，适配城区人居环境建设的整体标准。路面表层分布的细微孔隙结构搭配道路设计横坡，可加速自然降水的疏导排出，缩短水体在路面表层的停留时长，维持路面表层干爽的通行状态，为城市道路交通运行提供稳定的基础保障。

1.2 工程建设适配性较强

沥青混凝土整套施工工序具备灵活组合的工程特质，各施工环节可以形成紧密的施工衔接关系，整体作业节奏紧凑高效，工程施工周期具备良好的可控性，能够适配城区道路分段施工、错峰施工的建设模式，降低工程建设对城市公共秩序与居民日常起居的干扰。材料配比与铺装厚度可结合道路设计标准、区域气候环境、交通荷载标准进行针对性调整，适配城市各类市政道路的铺装建设需求。路面成型后的养护作业体系简洁规范，表层翻新、局部修整等运维工作具备良好的可操作性，有效控制工程后期运维成本，让道路工程长期运维具备良好的经济性与实用性。

2 市政工程沥青混凝土路面主要施工技术

2.1 原材料选配与混合料配比技术

市政沥青路面铺装体系的物理稳定性与力学表现，依托各类原材料的精准选配与科学配比实现。工程建设过程中选用的道路石油沥青，严格参照现行市政道路建设技术规范筛选合规成品物料，物料进场阶段，工作人员对生产厂家出具的技术文件、合格证明及检测资料完成逐项核验，同步开展现场抽样送检工作，对沥青物料针入度、延度、软化点等核心理化指标进行试验室检测，全部参数达标后方可纳入施工物料储备体系。沥青物料存放于专业密闭保温设备内部，设备内部温度维持恒定区间，可保障沥青胶体结构保持稳定状态，始终保有标准粘结性能。工程选用粗集料以高硬度碎石物料为主，施工筛选环节着重把控集料颗粒规整度与结构致密性，对物料压碎指标、颗粒形态参数进行精细化筛选，合理控制针片状颗粒占比与表层杂质含量，让集料堆积骨架形成稳定的承载结构，为路面荷载传递提供坚实支撑。工程配套使用的细集料与矿粉物料保持干燥洁净的物料状态，物料存储场地经过硬化处理，外围设置防雨防尘防护结构，可隔绝外界水汽、扬尘及杂物对物料性能的干扰，保障细集料填充性能与矿粉胶凝辅助性能保持稳定。

混合料配合比参数以试验室马歇尔试验数据作为核心依据，试验过程结合工程现场环境温度、路基结构承载条件、道路设计通行荷载等多维要素完成参数微调，确定粗细集料、沥青胶结料、矿粉的精准掺配比例。技术团队依托现场试拌作业完成配比可行性验证，观察试拌混合料的颗粒均匀程度、结构密实状态与流动性能，结合摊铺、压实的施工适配性筛选最优配比参数，确定可用于批量生产的标准化配比方案，为现场大规模拌合施工提供完整的技术参照依据。

2.2 沥青混合料拌合与输送技术

沥青混合料的拌合作业依托全自动间歇式拌合设备完成，设备正式投产之前，技术人员针对计量控制系统、温度调控系统、搅拌传动系统开展全方位调试与精准校准，确保各类物料的投放计量误差控制在规范允许范围之内，保障物料配比的精

准度。拌合作业遵循规范化物料投加次序,先将粗细集料投入搅拌腔体完成干拌处理,让不同粒径集料颗粒实现充分混合,集料颗粒分布趋于均匀后,再投入加热完成的沥青物料与矿粉物料开展湿拌作业,使沥青胶结料均匀包裹所有集料颗粒,矿粉充分填充集料间隙,形成结构均匀的混合物料。拌合作业的温度参数依照沥青物料理化特性设定,分别界定集料加热温度、沥青保温温度、混合料出厂温度的合理区间,让混合料在最优温度环境下完成拌合成型,维持稳定的粘结性能与结构性能。

拌合成型的混合料采用专业密闭保温自卸车辆完成场外输送,运输车辆进场作业前,工作人员对车厢内壁进行清洁处理,均匀涂刷专用防粘涂层,杜绝混合料与车厢壁粘连残留。车厢顶部全程覆盖加厚保温篷布,最大程度降低物料输送过程中的热量散失,同时阻挡外界扬尘、雨水等杂质侵入物料内部。运输车辆依照提前规划的平稳路线匀速行进,弱化车辆颠簸对混合料结构的影响,保持物料整体结构均匀性。车辆抵达施工现场后,现场技术人员对混合料到场温度、外观色泽、物料状态进行细致查验,各项指标符合施工标准的混合料方可进入现场卸料与摊铺工序。

2.3 路面标准化摊铺施工技术

随着城市化进程的加快和道路交通需求的持续增长,市政道路作为城市运行的骨干设施,其建设与维护水平直接影响城市功能的正常运行与居民生活质量。沥青混凝土路面以良好的舒适性和便于施工维护的

优势,成为市政道路最常采用的路面形式之一。路面摊铺作业启动前,施工班组对路基基层工作面开展全面清理与精细化核验作业,彻底清除基层表层附着的浮土、杂物、油污等污染物,保持工作面平整洁净,为沥青面层铺装提供规整的作业基底。基层结构各项参数核验达标后,工作人员在基层表层均匀喷洒透层油与粘层油,严格把控喷洒厚度、喷洒密度与全域覆盖效果,让基层与沥青面层之间形成良好的粘结结构,提升路面整体结构的整体性与统一性。

现场摊铺作业采取连续匀速的施工模式,设备运行速度保持恒定状态,避免作业过程启停、变速带来的路面起伏与厚度偏差。摊铺机搭载的自动找平装置可实时适配路面设计坡度与厚度标准,动态调整作业参数,技术人员全程跟进摊铺作业进程,对实时摊铺厚度、表层平整度、物料摊铺状态进行人工复核,结合现场工况完成细微参数调整。针对道路弯道、交叉口、路缘石衔接等设备作业存在局限的特殊区域,施工人员搭配人工精细化摊铺作业,补齐机械作业覆盖盲区,让全路段沥青铺装厚度保持统一,路面表层整体规整平顺。

2.4 路面分层压实成型技术

沥青路面压实成型作业划分初压、复压、终压三个递进施

工阶段,各阶段匹配对应规格的压实设备,形成适配沥青混合料压实特性的成套施工工艺体系。快速铺设与高强度使用带来的材料性能波动、施工组织复杂性以及气候环境差异,使得沥青路面在耐久性、平整度和抗车辙性能方面面临诸多挑战。现实工程中普遍存在配合比设计与现场工况脱节、拌和温度与运输时效控制不足、压实过程参数把握不准以及接缝处理不规范等问题,导致路面早期病害频发和使用寿命低于预期。初压作业紧跟摊铺工作面同步推进,采用小型钢轮压路机开展低速静压作业,对刚摊铺完成的松散混合料进行表层稳压,固定混合料铺装形态,规整路面表层基础轮廓,维持摊铺面的平整状态,为后续压实作业奠定基础。复压作业承担提升路面结构密实度的核心作用,施工过程结合钢轮振动压实与胶轮静压的作业模式,通过机械作用力消除混合料内部空隙,强化集料颗粒间的嵌挤作用与沥青粘结效果,有效提升路面整体结构密实度与稳定性。

终压作业以大型钢轮压路机静压收面为核心方式,消除前期压实作业留存的轮痕、表层细微起伏等施工痕迹,进一步优化路面表层平整度与整体外观质感。整套压实作业流程遵循市政道路铺装的规范作业顺序,从路面两侧边缘向道路中心逐步推进,由路面低位区域向高位区域有序碾压,适配道路横坡与纵坡的设计形态。针对井盖周边、路面边角、施工接缝等精细化施工区域,工程投入小型压实设备开展补强压实作业,细化局部施工质量,让全路段路面压实效果保持高度统一。

3 市政沥青混凝土路面施工质量控制要点

3.1 原材料进场质量管控

原材料质量管控工作贯穿物料采购筛选、进场验收、场内存储养护的全流程环节,工程所有进场施工物料均配备生产单位出具的完整合格证书与专业检测报告,实现物料质量可溯源。现场质检班组依照市政工程质量验收规范设定的抽检频次,对沥青、粗细集料、矿粉等核心物料开展抽样复检工作,逐项核验物料各项技术参数,复检结果符合市政道路施工标准的物料方可投入现场施工使用。

场内物料堆放实行分类分区的标准化管理模式,不同粒径、不同品类集料单独划定专属堆放区域,堆放场地完成硬化处理,场地周边搭建防雨、防尘、防污染防护设施,阻断外界自然环境与现场施工环境对物料性能的影响。沥青物料存储于专业恒温密闭设备内部,工作人员定期检查设备运行工况与温控精度,保障沥青物料胶结性能长期稳定。技术人员阶段性抽检库存物料性能状态,结合物料存储环境变化调整管护方式,从物料源头把控工程整体施工质量。

3.2 混合料制备质量管控

混合料制备环节的质量管控工作围绕设备计量精度、拌合温度区间、物料拌合均匀度三大核心维度展开,全方位保障批

量拌合物料的品质统一性。拌合设备每日正式开工前,技术人员完成整机计量系统的标定校准工作,保障各类物料投放配比精准匹配设计方案,规避计量偏差引发的混合料性能波动。

设备操作人员实时监测拌合腔体内部温度变化,结合当日环境气温、物料初始温度微调设备加热参数,让混合料出厂温度始终维持在规范合理区间。拌合岗位配置专职质检人员,定时抽取拌合完成的混合料试样,通过试验室检测方式核验混合料级配组成、马歇尔稳定度、内部空隙率等关键技术参数,根据检测数据微调设备拌合时长与物料投加速率。批量拌合作业开展过程中,工作人员持续观察混合料成型外观,保持物料色泽均匀、颗粒融合充分、无结块团聚的良好状态,维持批量拌合品质的稳定性。

3.3 现场摊铺碾压质量管控

现场摊铺环节的质量管控体系围绕设备运行工况、实时摊铺参数、现场施工环境多维度搭建,摊铺机全程保持连续匀速的作业状态,维持稳定的铺装节奏,保障摊铺作业的整体性与连贯性。技术人员在摊铺作业过程中持续检测铺装厚度、物料摊铺温度、路面表层平整度,依托设备智能调控系统结合人工多点复测的方式,双重保障铺装参数贴合设计标准。

碾压施工的质量管控重点聚焦工序衔接时效性与作业规范性,摊铺完成的混合料在温度最优区间内完成全套压实作业,充分发挥混合料的压实性能。现场管控人员统一规范各类压实设备的操作标准,精准把控碾压行驶速度、作业遍数、碾压重叠宽度,实现施工路段全覆盖、无遗漏的标准化压实作业。

参考文献:

- [1] 张弓.市政工程沥青混凝土路面施工技术及质量控制[J].价值工程,2020,39(24):133-134.
- [2] 艾维.市政工程沥青混凝土路面施工技术及质量控制研究[J].建筑技术开发,2021,48(05):101-102.
- [3] 孙昌会,孙义.市政道路沥青混凝土路面施工质量控制技术分析[J].中国设备工程,2021,(14):225-226.
- [4] 杨建凯.市政道路沥青混凝土路面施工质量的控制技术分析[J].价值工程,2020,39(12):111-112.
- [5] 郑晓华.市政道路工程沥青混凝土路面施工技术[J].散装水泥,2023,(06):125-127+130.

针对道路交叉口、弯道、井周等特殊施工区域,结合场地工况制定专项精细化管控方案,细化局部作业标准与验收参数,通过精细化施工管控统一全路段路面成型质量。

3.4 成品养护与验收质量管控

路面整体碾压成型后即刻进入封闭式养护阶段,施工区域周边设置标准化围挡与警示标识,隔绝各类行人与车辆进入施工区域,规避外力扰动对未完全固化的沥青路面结构造成影响。养护工作人员定时开展现场巡查作业,及时清理路面表层积水、散落杂物,持续记录路面固化进程与表层温度变化规律,结合区域气候条件调整养护时长,适配路面结构完全固化的各项需求。

路面养护周期结束、结构完全稳定后,质检团队严格依照市政工程竣工验收规范开展全方位指标检测,逐项核验路面平整度、铺装结构厚度、整体压实度、路面横纵坡度等核心验收指标。所有检测参数达标后,工作人员整理归集全套施工资料、试验检测报告、现场验收记录,完成工程质量闭环验收流程,让竣工路面的整体性能完全适配城市道路交通长期通行标准。

4 结语

综上所述,市政沥青混凝土路面工程的整体品质,由施工工艺落实精度与全过程质量管控成效共同决定,各施工工序形成相互关联的完整建设体系。市政道路建设工作可结合城区施工环境特征,优化施工工艺体系与现场管控方式,打造性能稳定、通行安全的城市道路基础设施,助力城市交通体系与市政建设实现高质量发展。