

市政工程沥青混凝土路面施工常见问题与防治

岂巧夺

赤峰市元宝山区城市管理综合行政执法局 内蒙古 赤峰 024076

摘要: 市政工程沥青混凝土路面因平整度高、行车舒适、维护便捷,是城市道路建设主流。本文系统梳理其施工特点、流程与质量标准,重点剖析原材料、配合比设计等关键环节常见问题,针对性提出原材料管控、工艺优化等防治举措。通过明确各阶段质量控制要点,构建全流程防控体系,为提升施工质量、延长服役周期、保障城市交通稳定提供实践指导。

关键词: 市政工程; 沥青混凝土路面; 施工质量; 病害防治

引言: 市政工程沥青混凝土路面作为城市道路的主流形式,其施工质量直接影响路面的耐久性与行车安全。然而受原材料波动、工艺控制复杂等因素制约,施工过程中易产生裂缝、车辙、离析等多种质量病害,不仅缩短路面使用寿命,也对城市交通平稳运行构成潜在威胁。因此,系统分析施工各环节的常见问题,并制定科学有效的防治措施,对于保障工程质量、提升道路服务水平具有重要的实践意义。本文旨在通过对施工全流程的梳理与剖析,为相关工程的质量管控提供参考。

1 市政工程沥青混凝土路面施工概述

1.1 沥青混凝土路面的特点与优势

市政工程沥青混凝土路面以沥青作胶结料,与矿料按比例混合摊铺碾压成型,特点在于力学与使用功能均衡。材料上,沥青黏结性让混合料成连续整体,具柔韧性,能缓冲车辆荷载、减少断裂。行车时,表面平整光滑降低噪音、颠簸感弱,提升舒适度,契合城市道路环保需求。施工效率高,常温下可快速成型,养护周期短,适合主干道改造。耐久性好,合理维护寿命超15年,局部易修补、维护成本低,故在市政道路建设中广泛应用。

1.2 施工工艺流程

市政工程沥青混凝土路面施工流程标准化且环节紧密。前期准备要验收基层,确保平整度、压实度达标,清理表面并涂刷透层油。原材料制备时,沥青加热、矿料筛选烘干后按配合比拌和。运输用保温车,盖篷布防温损雨侵,控制运输时间。摊铺用摊铺机匀速推进,调好熨平板与振捣频率,控温在130℃-160℃。碾压分初、复、终压,初压稳压、复压增密实度、终压消轮迹,最后处理接缝与养护^[1]。

1.3 施工质量标准与要求

市政工程沥青混凝土路面施工质量标准涵盖外观、

力学与使用指标。外观要求表面平整密实,无裂缝等病害,接缝平顺、路缘石衔接紧密。力学性能上,主干道压实度不低于96%,次干道不低于95%,用灌砂法或核子密度仪检测;弯沉值符合设计,用贝克曼梁法检测。平整度用3米直尺测,最大间隙不超5毫米,或用连续式平整度仪测,国际平整度指数达标。厚度偏差±5毫米,钻芯取样检测。抗滑性能也要达标,各指标经监理抽检合格才能进入下道工序。

2 市政工程沥青混凝土路面施工常见问题

2.1 原材料问题

原材料质量关乎沥青混凝土路面性能。常见问题有:沥青方面,针入度、延度等指标不达标,部分施工单位为降成本用老化沥青,或加热温度过高致老化,黏结力下降,路面易松散剥落;矿料方面,级配不符合设计,碎石粒径不均、含泥量超3%削弱与沥青黏结,砂料粗细不当影响密实度;填料方面,石灰、水泥等受潮变质、活性降低,或细度不够,无法有效填充矿料间隙,降低混合料稳定性。这些问题使沥青混凝土强度不足,后期易出现车辙、裂缝等病害,缩短路面使用寿命。

2.2 配合比设计问题

配合比设计是关键,常见问题有:设计不科学且与实际脱节。未按规范做马歇尔试验,凭经验定沥青用量,致油石比失衡,过高泛油、拥包,过低松散、抗裂差;矿料级配不合理,连续级配断档,空隙率大,水稳定性差,易水损害;未考虑施工环境,高温区未增粗骨料抗车辙,低温区未优化沥青标号增柔韧性;设计配合比与实际生产脱节,未依原材料调整,实验室与现场质量偏差大^[2]。

2.3 拌和与问题

拌和环节的问题直接影响沥青混凝土混合料的均匀性与性能,主要表现为温度控制失衡与拌和工艺不规

范。温度问题包括沥青加热温度过高或过低, 过高导致沥青老化, 过低则使沥青与矿料黏结不充分; 矿料加热温度不稳定, 与沥青混合后温度偏差大, 影响混合料和易性。拌和时间控制不当, 时间过短会出现花白料、结块现象, 沥青未完全包裹矿料; 时间过长则增加能耗, 且可能导致混合料过度老化。材料投放顺序错误, 未按“矿料→填料→沥青”的顺序投放, 影响混合均匀度。另外, 拌和设备计量系统精度不足, 沥青、矿料投放量偏差超过 $\pm 2\%$, 破坏设计配合比, 导致混合料性能波动, 后续施工易出现质量隐患。

2.4 运输问题

运输环节易因管控不足影响混合料质量, 常见问题包括温度损失、污染与卸料不畅。运输车辆未配备保温设施或篷布覆盖不严密, 在低温天气或长距离运输时, 混合料温度下降过快, 到达施工现场时温度低于摊铺最低要求, 导致碾压密实度无法达标。车辆车厢未清理干净, 残留的泥土、积水或旧混合料混入新料中, 污染混合料, 降低其强度与黏结性。卸料过程中车辆未移动或摊铺机接收料不及时, 导致混合料在车厢内堆积时间过长, 出现离析现象, 粗骨料下沉、沥青上浮, 摊铺后路面局部密实度不均。部分运输车辆超载行驶, 碾压路面基层, 影响基层平整度, 间接导致面层施工质量下降。

2.5 摊铺问题

摊铺环节是形成路面锥形的关键, 常见问题集中在设备操作与工艺控制不当。摊铺机行驶速度不稳定, 忽快忽慢导致摊铺厚度不均, 表面出现波浪状起伏, 影响平整度; 熨平板温度预热不足, 低于 100°C 时与混合料黏结, 造成路面拉毛。摊铺厚度控制不准, 未根据基层平整度及时调整熨平板高度, 出现局部超薄或超厚情况, 超薄区域易破损, 超厚区域压实困难。混合料摊铺过程中出现离析, 粗骨料集中区域空隙率大, 易透水损坏; 沥青含量高的区域则易泛油。此外, 摊铺作业中断后衔接不当, 未按规定处理施工缝, 导致后续接缝处平整度差, 成为病害高发区域。

2.6 碾压问题

碾压是保证路面质量的关键环节, 常见问题较多。碾压温度控制不当, 温度过高, 易产生推移、拥包等病害; 温度过低, 则难以达到规定压实度, 影响路面强度。碾压速度过快, 压实效果不佳; 碾压速度过慢, 会影响施工效率, 且可能导致混合料温度过度下降。碾压遍数不足, 路面压实度不够; 碾压遍数过多, 会使路面产生裂纹^[1]。另外, 碾压设备组合不合理, 也会影响路面压实度与平整度。

2.7 接缝问题

接缝处理不当易导致路面出现裂缝、跳车等问题, 常见于纵向与横向接缝施工中。纵向接缝多因两台摊铺机梯队作业时衔接不当, 摊铺带重叠宽度不足或过宽, 重叠过窄导致接缝处未压实, 过宽则出现双条轮迹; 接缝处未涂刷黏结油, 新旧混合料黏结不紧密, 后期易开裂分离。横向接缝多因施工中断形成, 旧路面切面未按规定垂直切割, 保留斜面导致接缝处压实度不足; 新铺混合料与旧路面温差过大, 结合不牢固。接缝碾压工艺不当, 未选用小型压路机重点压实, 导致接缝处密实度低于路面主体, 成为雨水渗透的突破口; 碾压后未及时处理接缝处的隆起或凹陷, 影响行车平顺性。

3 市政工程沥青混凝土路面施工问题的防治措施

3.1 原材料问题防治措施

原材料问题的防治需构建全流程质量管控体系, 从采购、检验到存储层层把关。采购阶段选择具备资质的供应商, 沥青需提供出厂合格证, 明确针入度、延度等指标; 矿料优先选用质地坚硬、级配稳定的碎石, 含泥量控制在 3% 以内。进场检验环节, 按规范频率抽检原材料, 沥青每批次检测针入度、软化点, 矿料检测颗粒级配与含泥量, 填料检测细度与活性成分, 不合格材料严禁入场。存储阶段, 沥青采用专用储罐分区存储, 避免不同标号混淆, 加热温度控制在 140°C - 160°C ; 矿料按粒径分类堆放, 设置隔离设施防止混杂, 场地硬化处理避免泥土污染; 填料密封存储, 防止受潮变质, 确保原材料性能稳定。

3.2 配合比设计问题防治措施

配合比设计需遵循科学流程, 确保设计方案与施工实际匹配。设计前对原材料进行全面检测, 获取准确的物理力学指标, 作为配合比计算依据。严格按照规范进行马歇尔试验, 通过调整矿料级配与沥青用量, 使稳定度、流值、空隙率等指标满足设计要求, 确定最佳油石比。针对不同施工环境优化设计, 高温地区增加粗骨料比例至 60% 以上, 提升抗车辙能力; 低温地区选用针入度大的沥青, 增强路面柔韧性。建立设计配合比与生产配合比的联动调整机制, 生产前根据矿料实际筛分结果微调级配, 生产过程中每台班检测混合料性能, 确保实验室指标与现场质量一致, 避免配合比与实际脱节。

3.3 拌和问题防治措施

拌和问题的防治核心是规范工艺操作与强化设备管控。温度控制方面, 沥青加热温度稳定在 140°C - 160°C , 矿料加热温度比沥青高 10°C - 20°C , 通过温度传感器实时监测, 确保混合料出厂温度符合要求。拌和时间设定为

30秒-50秒，以混合料均匀无花白料为准，避免过短或过长；严格执行“矿料→填料→沥青”的投放顺序，确保沥青充分包裹矿料。设备维护方面，定期校验拌和设备计量系统，精度误差控制在±1%以内；清理搅拌缸内残留混合料，防止结块影响新料质量。建立拌和质量抽检制度，每班检测混合料的马歇尔指标与温度，发现问题及时调整拌和参数，确保混合料性能稳定。

3.4 运输问题防治措施

运输环节的防治需围绕保温、防污染与规范操作展开。运输车辆配备保温篷布与保温车厢，确保混合料在运输过程中温度损失不超过10℃/小时，长距离运输时需计算最佳运输路线，缩短运输时间。车辆使用前清理车厢，确保无泥土、积水与残留旧料，必要时涂刷薄层隔离剂防止黏结。卸料环节，运输车辆与摊铺机保持10厘米-30厘米距离，缓慢卸料避免混合料离析；摊铺机前方保持3台以上运料车等候，确保连续摊铺，减少施工中中断。严禁车辆超载行驶，避免碾压基层；运输过程中遵守交通规则，防止急刹车导致混合料离析，确保混合料以合格状态到达施工现场^[4]。

3.5 摊铺问题防治措施

摊铺问题的防治需优化设备操作与强化工艺控制。摊铺机行驶速度稳定在2米-6米/分钟，通过自动找平系统实时调整熨平板高度，确保摊铺厚度均匀；熨平板提前预热至100℃以上，避免与混合料黏结。摊铺厚度根据设计要求与基层平整度确定，基层凹陷区域适当增加摊铺厚度，确保面层厚度达标。为防止混合料离析，运料车卸料时前后移动，摊铺机螺旋布料器转速与摊铺速度匹配，保持料位高度稳定。摊铺作业中断超过30分钟时，按横向施工缝处理，清理未压实混合料，切割垂直切面，涂刷黏结油后再继续摊铺，确保接缝衔接紧密。安排专人在摊铺机后方检查，及时清除局部离析的粗骨料，补撒适量细料。

3.6 碾压问题防治措施

碾压问题的防治需精准把控时机、设备与工艺。碾压时机以混合料温度为依据，初压温度控制在130℃-150℃，复压温度不低于110℃，终压温度不低于70℃，通过红外测温仪实时监测。设备配置采用“钢轮压路机+胶轮压路机”组合，初压用6吨-8吨钢轮压路机稳压2遍，

复压用12吨-15吨胶轮压路机碾压4遍-6遍，终压用钢轮压路机消除轮迹。碾压遵循“先轻后重、先慢后快、先边后中”原则，速度控制在2公里-4公里/小时，钢轮压路机重叠宽度为轮宽的1/3-1/2，胶轮压路机重叠宽度为10厘米-20厘米。避免压路机在已碾压路面转向、刹车，碾压过程中及时检查路面平整度，发现推移、拥包等问题立即停止，待温度适宜时进行修补。

3.7 接缝问题防治措施

接缝问题的防治需规范纵向与横向接缝施工流程。纵向接缝施工时，两台摊铺机梯队作业，间距控制在5米-10米，摊铺带重叠宽度为5厘米-10厘米，后摊铺带覆盖前摊铺带未碾压区域；接缝处涂刷薄层沥青黏结油，增强新旧料黏结。横向接缝施工前，切割旧路面形成垂直切面，清除松散混合料，涂刷黏结油；新铺混合料摊铺时，略高于旧路面2毫米-3毫米，采用小型压路机重点压实接缝处，先横向碾压再纵向碾压，消除接缝痕迹。碾压完成后，及时检查接缝处平整度与密实度，对凹陷区域进行补料碾压，对隆起区域进行人工铲除，确保接缝平顺密实，与路面主体质量一致，减少后期病害发生。

结束语

市政工程沥青混凝土路面施工质量关乎城市交通运行质量与安全，常见问题贯穿施工全程，构建源头防控体系十分必要。本文梳理各环节问题，明确原材料管控、配合比设计、施工工艺的重要性，各环节紧密相连。落实防治措施要强化施工单位质量意识，完善现场管控，加强监理抽检，形成全链条管理。未来施工中，结合新型材料与智能设备优化工艺、提升质控精准度。全面解决常见问题，才能延长路面服役周期、降低成本，为城市基础设施建设提供可靠保障。

参考文献

- [1]王尔凯.市政工程沥青混凝土路面施工技术及质量控制[J].产业创新研究,2024,(10):127-129.
- [2]邢曙光.市政工程沥青混凝土路面施工常见问题与防治[J].居业, 2024, (05):53-55.
- [3]滕敦清,裘锂锂.市政公路工程沥青混凝土路面施工难点及措施[J].建材发展导向,2022,20(20):187-189.
- [4]李建平.高模量沥青混凝土路面施工机械设备选择与质量控制[J].中国设备工程,2023,(12):253-255.