

# 市政道路沥青混凝土路面施工技术及质控措施解析

文 / 负田力 西安市政建设集团金建建设有限公司

**摘要:** 随着城市化进程的加快发展,市政道路的建设规模也在不断扩大,对路面质量及路面使用性能都提出了更高要求,沥青混凝土路面因具有良好的行车舒适性、耐久性及承载力,逐步成为市政道路工程建设中的主要路面形式。但是由于施工技术选择不当或质量控制不严,部分沥青混凝土路面在投入使用后的较短时间内就出现了裂缝、车辙等病害,严重影响了道路使用性能及服务寿命。本研究旨在深入探讨市政道路沥青混凝土路面施工技术及质量控制方法,为提高路面质量提供理论依据与实践指导。

**关键词:** 市政道路; 沥青混凝土路面施工技术; 质量控制

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.11.070

## 引言

在沥青混凝土路面施工阶段,需根据工程设计要求将矿质集料、沥青结合料以及填料按一定比例均匀,后续经过摊铺、碾压成型,形成耐久性强、承载力高的路面结构,由于其平整度高、行车舒适性好,再加之具有噪声低、易于维修等优势,目前已经市政道路工程路面施工中的首要选择。沥青混凝土路面通常由面层、基层与垫层组成,其中面层直接承受车辆荷载与环境因素的作用,是影响路面使用性能的关键层,路面需具有良好的抗车辙能力与耐久性,以应对频繁的启停、转向荷载。因此,为了提高沥青混凝土路面的质量效果,延长作用年限,就需加强对施工技术质量的严格控制,通过提高各环节施工操作的规范性,提高路面建设质量、进度与预期目标的一致性。

## 一、市政道路沥青混凝土路面施工技术

### (一) 混凝土材料的选用

#### 1. 材料组成

沥青混凝土路面施工是一个复杂的系统工程,涉及多个环节的精细操作,前期的施工准备阶段,需进行详细的现场勘察,制定科学的施工组织设计,对施工机械、材料以及人员的合理配置。混合料生产是施工的关键环节,需严格控制原材料质量、配合比以及拌和温度。拌和过程中,应确保集料、沥青与填料的充分混合,达到均匀一致的品质。因此,应明确材料组成后,根据市政道路的沥青混凝土路面施工要求,选择高质量、高性能的材料,以保证路面质量及耐久性。通常情况下,沥青混凝土的组成材料主要为填料、集料及沥青,其中的集料是构成路面结构框架的主材料,需具有足够的强度、耐磨性,保证颗粒级配的优良性,粗集料与细集料也要根据施工要求进行优化组合,通过控制比例,改善混合料的耐久性等性能,特别是在交通量大、重载通行环境下,需确保粗集料具有较强的抗压碎能力。沥青属于混合料中的黏结剂,其作用在于对集料的充分黏结,提高混合料的弹性及强度。因此,沥青应具有较大的黏度,能够基于自身优良的耐候性、抗老化特性,应对路面温度变化。

#### 2. 沥青混凝土的拌合

沥青混凝土作为混合材料,需通过拌合工艺,将填料、集料以及沥青均匀混合,优化提升材料性能,以满足市政道路工程的施工要求。因此,应在拌合前先对设备性能进行检查,确保搅拌槽容量以及搅拌叶片的速度都能保持较高的精准度,确保材料按顺序、按比例添加,提高混合料拌合的均匀性。在沥青混凝土拌合阶段,需确保集料与沥青都能严格执行预设的配合比设计,促使配比均匀。沥青混凝土的拌合温度对拌合质量有重要影响,应严格控制沥青、集料的加热温度,以及混合料的出厂温度与摊铺温度。沥青加热温度不宜过高,以防老化;集料加热温度应适中,确保与沥青良好黏结。通常情况下,拌合温度需控制在 $150^{\circ}\text{C}$ – $180^{\circ}\text{C}$ 的标准区间内,盲目地将温度降低,会导致沥青难以将集料完全包裹,致使路面使用性能无法达到施工要求。与此同时,拌合中的时间控制也较为重要,搅拌时间过长,会加剧沥青氧化老化,而搅拌时间不足,则无法保证混合料的均匀混合。为了检验混合料的拌合质量,需在搅拌完毕后及时进行检查,通过对混合料的温度及均匀性进行检测,确保其性能及指标满足工程的规范要求。

#### 3. 沥青混凝土的运输及储存

在沥青混凝土拌合完毕后,从拌合站运输到施工现场的整个过程中,都要采取保温措施,以减少温度散失,影响施工质量。尤其是在温度控制要求较高的施工项目中,需选择保温车运输沥青混凝土,确保材料入场时的温度仍处于标准范围内,以免温度过高导致沥青老化,或温度过低影响沥青的流动性。因此,应合理规划运输路线,尽可能地缩短运输时间,最好不要超过一小时,以免储运时间过长而降低材料性能,这就需根据施工计划与进度,合理规划沥青混凝土的储存时间,确保在需要时能够及时使用。混凝土储存中,需创设优良的环境条件,确保温度及湿度适宜,以免影响混凝土性能。

### (二) 沥青混凝土路面施工技术

#### 1. 路基与基层施工技术

在市政道路的沥青混凝土路面施工阶段,路基与基层是影响路面结构稳定性的关键部分,要想提高路面施工的技术及质量效果,就需依照设计要求,有序推进路

基与基层施工作业。尤其是路基,其施工质量及稳定性,决定着上层路面的承载力,施工阶段不仅要根据现场情况进行优化设计,更需科学布置排水系统,减少积水问题,以免雨水或地下水渗入,侵蚀路基结构,引起路基沉陷问题。在路基开挖与填筑施工中,应按照设计要求进行开挖,确保土方开挖的深度、宽度及坡度等满足施工要求。在开挖过程中,应注意避免超挖或乱挖,保证路基的稳定性。同时应选择符合要求的填筑材料,如碎石、石灰稳定土等,确保填筑材料的质地均匀、无杂质,通过分层填筑与压实,提高路基的密实度及稳定性,减少路面沉降及开裂风险。另外,路基与基层施工阶段,需严格控制压实度、平整度,确保工艺流程及参数符合要求,提高路面稳定性,降低后续出现问题的可能性。

## 2. 摊铺碾压技术

摊铺作业是影响路面平整度的重要环节,正式摊铺前需先对基层情况进行检查及处理,先清除杂质后,再将粘层油均匀地涂抹在其上部,增强各层之间的黏结力。在沥青混凝土摊铺阶段,需控制摊铺机的行进速度与温度,确保混合料均匀分布,提高混合料的压实度及流动性。为了提高摊铺层厚度控制的有效性,促使各部分的厚度保持一致,实现均匀分布,可选择运用自带自动厚度控制系统的摊铺设备,将其速度严格限制在标准范围内,以免因摊铺速度过快而出现不均匀问题(如图1)。



图1 沥青摊铺

摊铺完成后,应及时检查路面的平整度,确保无波浪、凹陷和凸起等问题。与此同时,碾压工序对路面密实度、表面纹理的形成至关重要,碾压需分步进行,提高路面密实度及稳定性。在市政道路工程的路面碾压施工中,通常需进行初压、复压及终压这三个阶段的碾压工作,各阶段都要严格依照碾压次数及顺序进行操作,通过选择适合的压路机类型与碾压遍数,以达到设计要求的压实度。在初压阶段,通常可采用钢轮压路机进行静压,以提高路面的平整度、稳定性,初压速度需控制在标准范围内,避免过快或过慢导致压实效果不佳;复压应采

用振动压路机进行振动压实,以提高路面的密实度、强度,复压时应紧跟在初压后进行,不得随意停顿;终压一般可采用钢轮压路机或关闭振动的振动压路机进行碾压,以消除轮迹并提高路面的平整度。终压速度也要加强控制,以免速度过快而导致路面出现波浪或裂纹。施工过程中还应注意接缝处理,确保纵向和横向接缝的平整度、密实度,避免出现裂缝与松散等质量问题。

## 三、沥青混凝土路面施工的质量控制措施

### (一) 材料质量控制

沥青混凝土路面施工质量控制,应贯穿于施工的全过程中,实现对施工质量的全面把控,如原材料质量控制、施工过程质量控制以及成品路面质量检测都是重点工作。其中的原材料质量控制是确保路面质量的基础,需对沥青、集料与填料等材料进行严格检验,确保其性能指标符合规范要求。沥青混凝土作为混合材料,不仅要严格检查组成材料的性能及质量,更需保证配合比设计的合理性,以提升沥青混凝土的性能优势。在前期材料入场时,就需对材料进行质量检验,确保材料带有质量合格证书,减少施工风险,如粗细集料、沥青及矿粉,都要通过性能测试及质量检验,以确保达到工程的规范要求。在材料储运阶段,应依照要求进行规范操作,不仅要采取相应防雨或防晒措施,更需在运输中加强保护,确保材料不受污染及损坏,通过控制材料运输温度及速度,保证材料质量。在施工过程中,应定期对进场材料进行严格的验收与检测,材料使用前也可通过抽查方式,检验其质量,在施工周期内出现明显的温度及湿度变化时,则要增加材料检测频率,以免因外部条件变化而影响材料性能与质量。

### (二) 施工工艺的质量控制

在市政道路沥青混凝土路面施工阶段,摊铺与碾压是重点工序,为了提高施工技术操作的规范性,就需在施工中实时监测温度、厚度以及平整度等关键参数,及时调整施工工艺。由于摊铺及碾压涉及的技术要点多,在质量控制中也要加强对各类细化指标的控制,以确保整体质量达到预期目标。摊铺过程中应严格控制沥青混合料的温度,确保其在适宜的范围内,温度过高或过低都会作用于沥青的流动性、黏结性,影响路面施工质量。因此,应根据沥青类型以及天气条件及时调整摊铺温度。摊铺过程中的厚度控制也相对重要,需在操作中加强对厚度的实时监控及调整,确保该参数符合设计要求,保证摊铺的均匀性,以免出现明显的高低差。碾压阶段也要加强监测,确保各阶段的碾压参数都处于标准范围内,碾压次数也需根据路面设计要求加以控制(如图2)。另外,应根据沥青混凝土路面的施工流程及技术要点,制定出完善的质量监控制度,加强对自动化设备的运用,对施工数据进行动态记录及反馈,确保问题能够得到及时发现及处理,促使施工工艺始终依照要求进行,减少违规操作、失误操作风险。

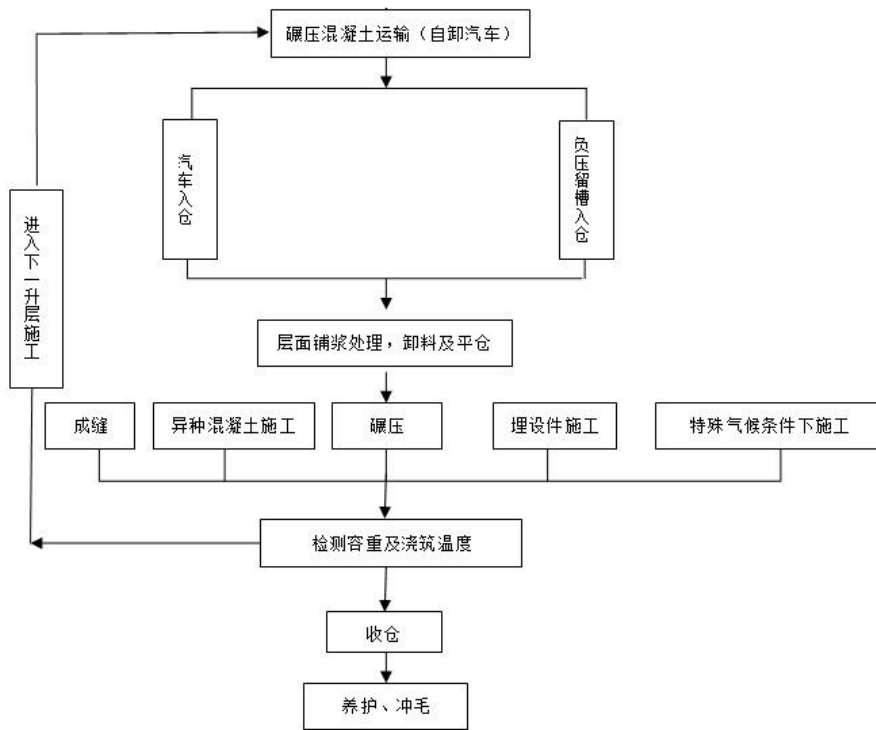


图2 碾压流程图

**(三) 常见问题处理**

在沥青混凝土路面施工阶段，极易受到温度等影响的因素，出现温缩或疲劳裂缝，为了减少裂缝问题，就需先明确其原因，通过优化调整沥青配合比，提高其抗裂性能，也可选择应用改性沥青，或将抗裂剂按比例掺入到沥青混凝土中，提高材料抗裂性能；车辙问题的出现，会降低行车舒适度，埋下车辆通行的安全隐患，为了减少车辙问题，则要根据现场情况及设计要求，选择应用改性沥青，将混合料的抗剪及抗压能力提高。基层施工阶段，需采取技术措施，提高基层与沥青层之间的黏结力开哦，减少基层之间的滑动情况；另外，排水不畅会导致路面病害形成，特别是在降雨量较高的环境下，路面积水更会加剧材料老化，严重情况还会破坏结构完整性。因此，沥青混凝土路面施工中，需注重对排水系统进行优化设计及布置，加速水排出，减少积水问题，保证路面稳定性及质量效果。

**(四) 质量验收**

成品路面质量检测是评价施工质量的重要手段，压实度、平整度以及抗滑性能等指标，都是检测中的重点，常用的检测方法有核子密度仪法、激光平整度仪法和摆式摩擦系数仪法等，还可通过钻芯取样，检测路面的厚度、空隙率等指标。通过全面的质量检测，客观评价路面施工质量，为后续的养护管理提供依据。例如：在路面平整度检测中，可选用高精度的平整度测量设备，确保整个路面处于同一水平面，减少高低波动。在沥青混凝土路面施工质量控制中，路面厚度是较为重要的影响指标，需确保各层厚度均匀，才能有效提升承载力，促使路面长时间维持稳定状态，减少质量缺陷。为了检验沥青路

面密实度，可通过压实度检测，明确路面有无空隙，规避早期损坏问题。施工单位在完成施工后，应先进行自检，确保各项质量指标满足设计要求。

**结语**

通过本课题研究市政道路沥青混凝土路面施工技术及其质量控制方法，可明确的是科学合理的施工技术以及严格的质量控制是确保路面质量的关键。在施工过程中，应重视材料选择、配合比设计、混合料生产、摊铺碾压等各个环节的质量控制，实施全过程、全方位的质量控制，对于提高路面使用性能、延长使用寿命具有重要意义。因此，在市政道路工程的沥青混凝土路面施工阶段，应明确各环节的技术要求及要点，从各个方面优化技术配置，加强质量控制，提高沥青混凝土路面施工的技术及质量水平。

**参考文献**

[1] 陈迎. 高速公路沥青混凝土路面施工技术及其质量控制措施分析 [J]. 交通世界, 2023(36): 82-84.  
 [2] 许水材. 沥青混凝土道路施工技术在道路施工中的应用分析 [J]. 建设机械技术与管理, 2023, 36(06): 121-124.  
 [3] 米双. 沥青混凝土施工技术在公路工程中的应用分析 [J]. 地产, 2022(05): 123-125.  
 [4] 李阳. 沥青混凝土路面平整度施工技术的质量控制对策 [J]. 交通世界(运输车辆), 2021, 000(07): 111-112.  
 [5] 青健, 李善强, 许新权, 等. G6京藏高速公路那羊段沥青路面施工工艺及质量控制 [J]. 广东公路交通, 2021(04): 13-19.  
 [6] 王修本. 沥青混合料配合比组成设计对沥青路面施工质量影响 [J]. 安徽建筑, 2021(08): 229+251.