

# 道路桥梁工程中沥青混凝土施工技术应用研究

杨 斌

中国水利水电第十六工程局有限公司 福建 福州 350000

**摘要:** 本文深入探讨了道路桥梁工程中沥青混凝土施工技术的应用,详细阐述了沥青混凝土的特性,分析其在道路桥梁工程中的显著应用优势,如平整度高、维修养护便捷、机械化程度高与施工效率高。全面介绍了沥青混凝土施工技术的各个环节,并对施工质量控制提出具体措施,旨在为道路桥梁工程中沥青混凝土施工提供全面且实用的技术参考,以提升工程质量,延长道路桥梁的使用寿命。

**关键词:** 道路桥梁工程; 沥青混凝土; 施工技术; 应用研究

## 1 沥青混凝土概述

### 1.1 沥青混凝土的组成

沥青混凝土主要由沥青、矿料(包括粗集料、细集料和矿粉)以及必要时添加的外加剂组成。沥青作为粘结剂,将矿料颗粒粘结合在一起,形成一个整体结构。粗集料在混合物中起骨架作用,承受车辆荷载的主要应力;细集料填充粗集料之间的空隙,增加混合料的密实度;矿粉则进一步填充细小空隙,提高混合料的粘聚力。外加剂可根据工程需要进行添加,如抗剥落剂可改善沥青与集料的粘附性,温拌剂可降低施工温度等。

### 1.2 沥青混凝土的特性

沥青混凝土具有独特的技术性能。它具有良好的柔韧性,能够在一定程度上适应地基的变形,减少裂缝的产生。同时,沥青混凝土表面平整,行车时产生的噪音较小,能为驾驶员和乘客提供舒适的行车环境,沥青混凝土还具有较好的抗滑性能,可保障车辆在湿滑路面上的行驶安全<sup>[1]</sup>。其耐久性也较为突出,在正常的使用和维护条件下,能够长期保持良好的使用性能。

## 2 沥青混凝土在道路桥梁工程中的应用优势

### 2.1 平整度高,行车舒适

沥青混凝土路面在施工过程中,通过先进的摊铺设备和精细的施工工艺,能够实现较高的平整度。平整的路面使得车辆行驶时产生的颠簸和振动较小,大大提高了行车的舒适性。对于道路桥梁工程而言,良好的平整度不仅能提升用户的使用体验,还能减少车辆零部件的磨损,降低运输成本。例如,在一些高速公路上,采用沥青混凝土路面的路段,车辆行驶速度更加稳定,驾驶员的疲劳程度明显降低。

### 2.2 维修养护便捷

与水泥混凝土路面相比,沥青混凝土路面的维修养护更为便捷。当路面出现局部损坏时,如裂缝、坑槽

等,可以采用局部修补的方法进行修复。修复过程相对简单,不需要大规模的拆除和重建,能够在较短的时间内恢复路面的正常使用。而且,沥青混凝土路面的修补材料与原路面材料的相容性较好,修补后的路面外观和质量能够得到较好的保证。此外,沥青混凝土路面还可以进行罩面处理,通过原路面上加铺一层新的沥青混合料,进一步延长路面的使用寿命。

### 2.3 机械化程度高,施工效率高

沥青混凝土施工过程高度机械化,从原材料的拌和、运输到路面的摊铺和碾压,都可以采用先进的机械设备完成。机械化施工不仅提高了施工效率,缩短了施工周期,还能保证施工质量的一致性和稳定性<sup>[2]</sup>。例如,大型沥青拌和站能够在短时间内生产出大量质量均匀的沥青混合料;自动化的摊铺机可以实现连续、均匀的摊铺作业,提高路面的平整度;高效的压路机能够快速、有效地对路面进行压实,确保路面的密实度和强度。

## 3 道路桥梁工程中沥青混凝土施工技术

### 3.1 施工准备工作

在着手进行沥青混凝土铺设之前,确保施工准备工作的全面性至关重要。首要步骤是实施精确测量与定位,由专业测量团队遵循道路设计蓝图,恢复道路中线,并在直线区段每隔10米设立一根钢筋桩,其位置定于铺设层宽度外侧20厘米处。接着,对这些钢筋桩执行水平测量,并标记出设计标高,以此作为沥青层厚度的控制基准,同时悬挂钢丝线,供摊铺机实现自动找平。紧接着是施工材料的细致筹备,沥青混凝土面层的碎石材料应通过反击式或圆锥式三级破碎工艺生产,若碎石形态不符合标准,则需增设整型装置。各规格矿料的通过率变动范围应严格控制在5%以内,尤其关注2.36mm、4.75mm、9.5mm、13.2mm、19.0mm、26.5mm等关键筛孔的管理。破碎及筛分设备需匹配碎石规格要

求,并集成除尘设施以减少尘埃。此外,需分类准备不同粒径的集料,例如下层铺设采用五类集料(粒径范围分别为0.075mm-2.36mm至19mm-26.5mm),中层铺设四类(至9.5mm-19mm),上层铺设亦四类(至9.5mm-13.2mm)。同时,对基层的预处理同样不可忽视,包括彻底清理水泥稳定碎石基层,采用如PE高强防裂贴等材料处理基层裂缝,随后喷洒透封层,为沥青混凝土层的铺设奠定坚实而洁净的基础。这些细致的前期筹备工作,为施工的高效与高质量进行了坚实的基础。

### 3.2 沥青混凝土拌和与运输

#### 3.2.1 拌和

沥青混凝土的拌和应在专业的拌和站进行。拌和站应具备精确的计量系统和先进的搅拌设备,能够按照设计配合比准确控制各种原材料的用量。在拌和过程中,应严格控制拌和温度和时间。不同的沥青类型和集料性质对拌和温度有不同的要求,一般来说,普通沥青的拌和温度在150-170℃之间,改性沥青的拌和温度则更高一些。拌和时间应根据搅拌设备的性能和混合料的均匀性确定,确保沥青能够充分包裹集料,混合料色泽均匀一致。

#### 3.2.2 运输

沥青混合料采用自卸汽车进行运输。运输车辆的车厢应清洁、无杂物,并涂刷一层隔离剂,以防止混合料粘附在车厢上。在装料过程中,应分多次装料,避免混合料离析。运输过程中,车辆应覆盖保温篷布,以减少混合料的温度散失。同时,要合理安排运输路线和车辆数量,确保混合料能够及时、连续地供应到施工现场,避免出现等料或压料的情况。

### 3.3 沥青混凝土摊铺



沥青混凝土摊铺如图1所示

摊铺机开工前应提前0.5h-1h预热,熨平板加热温度不低于100℃,摊铺机熨平板必须拼接紧密,不许存有缝隙,防止混合料漏料。在摊铺过程中,要严格控制摊铺速度和厚度。摊铺速度应根据拌和能力、运输能力和摊

铺宽度等因素合理确定,一般控制在2-6m/min,以保证摊铺的连续性和平整度。摊铺厚度应根据设计要求进行调整,通过摊铺机的自动找平装置进行精确控制。在摊铺过程中,要注意观察混合料的摊铺情况,如发现有离析、波浪等现象,应及时采取措施进行处理。对于离析部位,可以采用人工筛料进行补撒,对于波浪部位,可以通过调整摊铺机的熨平板仰角等参数进行修正<sup>[1]</sup>。同时,要保证摊铺机的螺旋布料器有足够的混合料,以确保布料均匀。在摊铺过程中,还应注意与相邻摊铺带的搭接,搭接宽度应符合规范要求,一般为5-10cm,并且要对搭接部位进行充分压实,以保证路面的整体性。

### 3.4 沥青混凝土碾压



沥青混凝土碾压如图2所示

沥青混凝土的压实作业是确保路面达到预期压实度和平整度的核心步骤,这一过程细分为初压、复压及终压三个阶段。初压作业紧随混合料摊铺后立即于较高温度条件下进行,利用轻型钢轮压路机或不带振动功能的振动压路机实施两遍压实,速度维持在1.5至2公里/小时,旨在初步稳固混合料。接着复压阶段无缝衔接初压,采用重型轮胎压路机或启用振动功能的振动压路机,进行4至6遍压实,速度适度提升至3至5公里/小时,核心目标是加深混合料的密实度,增强路面的整体强度和稳定性。进入终压阶段,则采用双轮钢筒压路机或关闭振动模式的振动压路机,进行2至4遍最终压实,速度调整至2至3公里/小时,旨在抹平路面轮痕,确保表面平整无瑕。在整个压实流程中,严格把控碾压温度是关键,各阶段温度需遵循规定标准。例如,常规沥青混合料的起始压实内部温度不得低于150℃,最终压实表面温度则需保持在80℃以上;而对于改性沥青混合料,起始压实内部温度应达到165℃或以上,最终压实表面温度则需不低于100℃。此外,合理规划压路机的行进路径和压

实次序同样重要,以防遗漏或过度压实的情况发生,相邻压实带需重叠轮宽的1/3至1/2,确保压实作业的全面性和均匀性。

### 3.5 接缝施工技术要点

沥青混凝土路面的接缝处理涵盖纵向与横向两大类。对于纵向接缝,优先选择热接缝工艺,即在上一幅路面摊铺并预留10至20厘米宽度不进行初压,待相邻的后一幅摊铺完成后,两幅一并实施压实作业。压路机需跨缝操作,首先进行静态压实,随后启用振动模式,确保接缝区域达到规定的密实和平整标准。若条件限制需采用冷接缝,则需精确切割已压实边缘,清理多余材料,再敷设预热软化的新热混合料于接缝处,去除多余敷设料,涂刷0.3至0.6千克/米的粘层沥青,随后摊铺新混合料并进行压实;横向接缝的处理同样关键,每日施工结束时,在已铺路面末端预设横向接缝。次日作业时,先整齐切割前日施工末端,移除松散材料,涂刷粘层沥青后,再行新混合料的摊铺。摊铺前,确保摊铺机的熨平板预热到位,以保障接缝处混合料的有效压实。横向接缝的压实应先以横向方式进行,压路机自己压实路面起始,钢轮逐渐深入新铺层约15厘米,随后每遍压实向新层推进15至20厘米,直至完全进入新铺层,再转为纵向压实。通过这些精细的接缝处理措施,能有效预防接缝处的裂缝与行车颠簸等问题,从而全面提升路面的综合性能。

## 4 道路桥梁工程中沥青混凝土施工质量控制

### 4.1 材料质量控制

材料质量是保证沥青混凝土施工质量的基础。对于沥青,要严格控制其针入度、软化点、延度等指标,确保其符合设计要求。集料应具有足够的强度、耐磨性和清洁度,粗集料的压碎值、磨光值等指标应满足规范要求,细集料的含泥量应控制在规范范围内。矿粉应干燥、洁净,其亲水系数应小于1。同时,要对进场的材料进行严格的检验和试验,不合格的材料一律不得使用<sup>[4]</sup>。

### 4.2 施工过程质量控制

施工过程质量控制是确保沥青混凝土施工质量的关键。在拌和过程中,要定期检查拌和设备的计量系统,确保各种原材料的用量准确无误。同时,要检测混合料的温度、油石比、级配等指标,发现问题及时调整。在摊铺和碾压过程中,要安排专人进行现场监督,检查摊铺厚度、平整度、碾压遍数等是否符合要求。对于施工过程中出现的质量问题,要及时分析原因并采取相应的措施进行处理。

### 4.3 后期养护与质量控制

后期养护对于保证沥青混凝土路面的使用性能和延长使用寿命至关重要。在路面施工完成后,应设置明显的警示标志,禁止车辆和行人通行,待路面冷却至规定温度后方可开放交通。在路面使用初期,要加强对路面的巡查和检查,及时发现并处理路面出现的裂缝、坑槽等病害。同时,要根据路面的使用情况和气候条件,制定合理的养护计划,定期对路面进行清扫、灌缝、罩面等养护作业,保持路面的良好使用状态。

### 结束语

综上所述,沥青混凝土施工技术在道路桥梁工程中具有显著的应用优势。通过严格控制材料质量、施工过程质量和后期养护,可以有效提高沥青混凝土路面的使用性能和延长使用寿命。未来,随着技术的不断进步和创新,沥青混凝土施工技术将在道路桥梁工程中发挥更加重要的作用,为交通运输事业的发展做出更大的贡献。

### 参考文献

- [1]郭昊.道路桥梁工程中沥青混凝土施工技术应用研究[J].运输经理世界,2025,(02):76-78.
- [2]唐亮.道路桥梁工程沥青混凝土施工技术研究[J].运输经理世界,2024,(31):64-66.
- [3]丁川洋.浅析道路桥梁工程中大体积混凝土施工技术及其裂缝防治措施[J].价值工程,2024,43(30):141-144.
- [4]朱渊.浅谈市政道路沥青混凝土路面渗水破坏——形成原因及防治对策[J].四川建材,2022,48(08):136-137+141.